раскрыла новую страницу в исследовании Луны.

Дополнительные данные о свойствах грунта были получены со станции «Луна-13», на которой были размещены специальные приборы для изучения физико-механических свойств лунного грунта — механический штамп грунтомер и радиационный плотномер, которые с помощью специального механизма (механической руки) были вынесены на расстояние 1,5 м от самой станции.

В том же 1966 году сначала в Советском Союзе, а затем и в США были начаты исследования Луны с борта ее искусственных спутников, что позволило получить принципиально новую информацию и положить начало новому этапу исследований нашего естественного спутника.

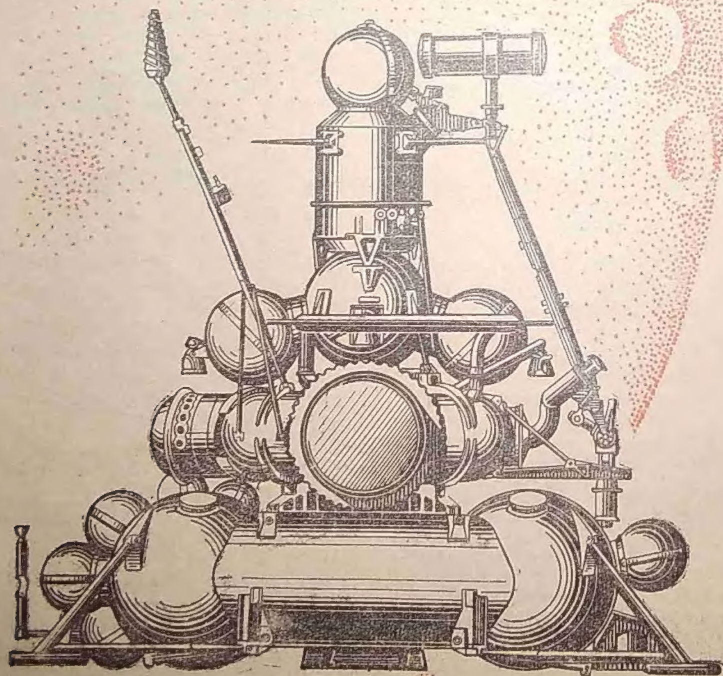
Замечательной победой советского народа был запуск «Луны-16». Этот новый разведчик космоса стартовал в направлении Луны сентябрьским днем 1970 года. Двигаясь по расчетной орбите, автоматическая станция «Луна-16» вышла на орбиту нашего естественного спутника и по команде с Земли плавно опустилась на поверхность Селены. Затем с помощью бура были отобраны образцы лунной породы и загерметизированы в специальный контейнер.

12 сентября «Луна-16» стартовала в направлении Земли и, войдя со второй космической скоростью в плотные слои земной атмосферы, плавно приземлилась в расчетном районе Советского Союза.

Доставка автоматическим аппаратом лунного грунта на Землю — грандиозное достижение не только само по себе. Она предвестник еще более сложных исследований с помощью автоматических аппаратов. Открываются широкие возможности для исследования других планет солнечной системы.

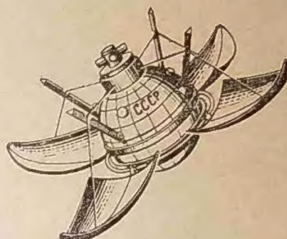
А 18 ноября 1970 года весь мир узнал о новой победе советской науки и техники. 17 ноября на поверхность Луны совершила мягкую посадку автоматическая станция «Луна-17», доставившая туда автоматический аппарат «Луноход-1». Исследования Луны с помощью такой машины открыли новый этап в освоении космоса.

Бурный прогресс науки и техники позволит создать еще более совершенные автоматические станции, чем «Луна-9», «Зонд-5», «Луна-16» и «Луна-17». Впереди космические исследования, которые позволят решить многие загадки земной природы, подтвердить или опровергнуть некоторые гипотезы, наконец, положить начало освоению не только Луны, но и планет солнечной системы.



Автоматическая станция «Луна-16».

ОНА БЫЛА НА ЭКСПО-70



А. ПАНТЮШИН,
руководитель кружка космического моделирования детского клуба «Орленок»

Конструирование космических моделей дело трудное, но очень интересное. Ребята становятся в полном смысле конструкторами, приобретают навыки в токарном деле, шлифовке и многих других работах. Чтобы стало ясно, как протекает весь процесс работы над моделями, я расскажу о конструировании и постройке модели-копии «Луна-9».

3 февраля 1966 года советская автоматическая станция «Луна-9», запущенная 31 января, совершила мягкую посадку на Луну и передала на Землю телевизионные изображения лунной поверхности. Через несколько дней в газете «Правда» было помещено фото «Луны-9». Оно привлекло внимание ребят из нашего кружка. С этого, собственно говоря, все и началось. Поздно вечером ко мне на квартиру позвонил один из самых активных энтузиастов кружка, Саша Молчанов. «Мы с Володькой придумали. Идея громадная! Построить модель «Луны-9».

На следующем занятии эта идея была обсуждена и одобрена всем кружком. За короткий срок ребята прочитали все газетные статьи о «Луне-9», чтобы запомнить, как осуществлялась посадка станции, какие на ней действовали приборы и механизмы. И вот началась работа над конструкцией модели.

Дело предстояло трудное. В распоряжении юных конструкторов имелись только фото из газеты и статьи, а ведь нам нужно было создать объемную модель, соответствующую прототипу с двигающимися механизмами-имитаторами. Ребята очень хотели быть похожими на настоящих конструкторов и изобретателей. Они внимательно изучали все, что имелось по данному вопросу. Собирали рисунки, фотографии

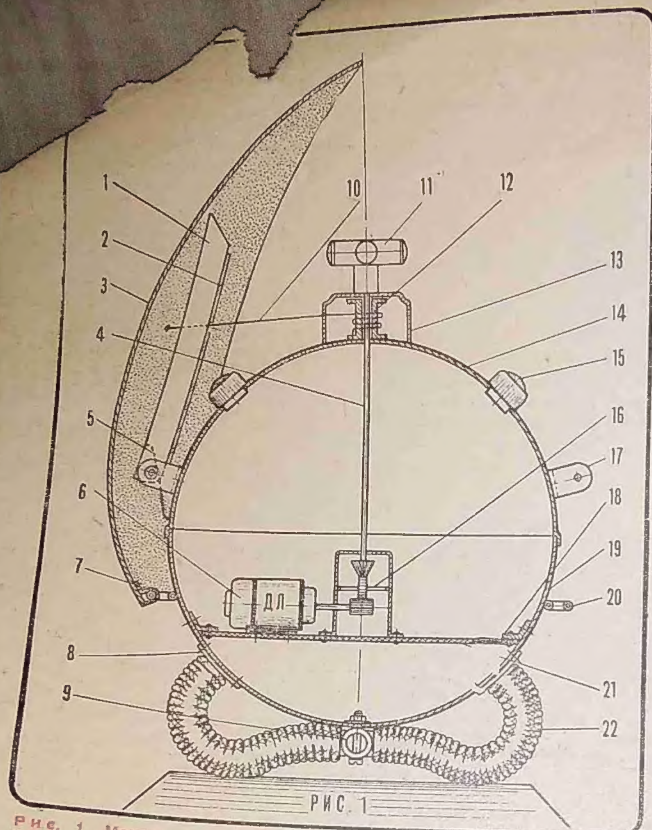
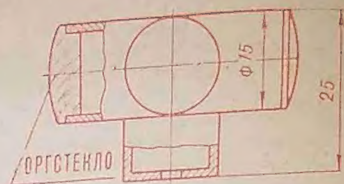
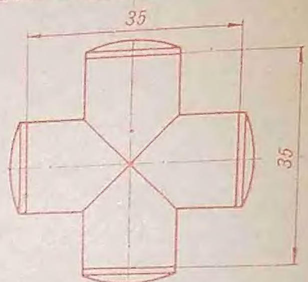


Рис. 1. Монтажная схема модели «Луна-9» и чертежи деталей: 1 — штанга, 2 — зеркало, 3 — лепесток обтекателя, 4 — ось вращения телекамеры, 5 — пружина, 6 — двигатель, 7 — обойма, 8 — опора, 9 — крестовина, 10 — леска, 11 — телекамера, 12 — катушка, 13 — колпак, 14 — верхняя полусфера, 15 — иллюминатор, 16 — редуктор (i-1 : 50), 17 — шарнир, 18 — уголок, 19 — нижняя полусфера, 20 — опорные кольца, 21 — платформа, 22 — дюритовый шланг.

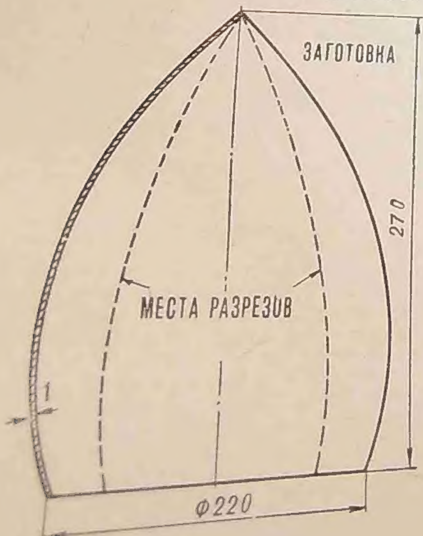




▽7 ПОЛИРОВАТЬ



▽7 ПОЛИРОВАТЬ





АЛЮМИНИЙ 4 ШТ

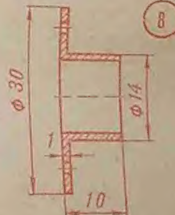




АЛЮМИНИЙ 4 ШТ



4 ШТ



ЛАТУНЬ 4 ШТ

изобретения, но уже рационализация. И опять застрельщиками являются комсомольцы.

Если сейчас пройти по лабораториям техникума, то можно увидеть массу оборудования, созданного самими учащимися по своим проектам. В лаборатории электропривода и электрических машин это стенд, показывающий работу фрезерного станка с программным управлением, стенд для испытания релейно-контактных процессов и многое другое. В лаборатории тяговых подстанций и электроматериалов учащимися техникума спроектирована и создана высоковольтная установка на полупроводниках для испытания электроматериалов. Промышленные установки такого типа, созданные много лет назад, имеют масляные выключатели и трансформаторы, занимают целое здание. Эта — размерами с чемодан. А монтировали ее на I курсе комсомольцы Боря Терентьев и Володя Ермаков.

Но особенно широкий простор для зоркая наблюдательность, привитая в техникуме творческая пытливость. И тут сразу заметили ребята, что рядом с высокомеханизированными способами труда в арматурном цехе подчас уживаются и ручные операции, притом очень трудоемкие. Таким был участок для контроля уже изготовленных радиаторов, которые погружали в ванны с водой и по выделению пузырьков воздуха устанавливали пригодность их для эксплуатации. Если пропускают воздух, значит будут пропускать воду, значит не годятся.

— Неужели нельзя механизировать этот простой процесс, чтобы рабочие не работали в воде? — спросили ребята у инженеров цеха.

Им объяснили, что этот участок не механизирован не только на автозаводе имени Лихачева, но и на других родственных предприятиях. Объяснение не смутило комсомольцев. Долго думали они, как можно помочь рабочим арматурного цеха.

Пришли к комсомольцам арматурного цеха. Те признали: работать действительно трудно. Они не раз обращались в заводское конструкторское бюро, а у самих и времени не хватает, и знаний. Вот если бы комсомолия техникума помогла.

Навстречу XXIV съезду КПСС

ПЕРВИЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

технического творчества открывается, когда учащиеся проходят практику на предприятиях столицы. Вот тогда и проверяется их подготовка, полученная за три года учебы, — теоретическая и практическая. Проверяется делом, проверяется непосредственно на производстве.

Ярким примером такой деятельности учащихся во время практики на предприятии является их участие в проектировании и переоборудовании одного из участков арматурного цеха автомобильного завода имени Лихачева.

Обычно практику на заводах мы организуем так. Каждую группу прикрепляем к какому-нибудь участку, чтобы учащиеся могли знакомиться с производством, осваивать свою будущую специальность, выбирать объекты для курсовых или дипломных проектов. Руководителем практики, как правило, назначается инженер завода. Но главную роль играет в настрое ребят на творческую работу комсомольская организация группы. Комсомольцы становятся во время практики инициаторами творческих устремлений ребят, вожаками смелых начинаний. Так было и в этот раз, когда родился коммунистический договор между нашими комсомольцами и комсомольцами ЗИЛа.

Пришли наши юноши и девушки в арматурный цех. Там изготовляются радиаторы и бензобаки. Естественно, сначала все были потрясены мощью автомобильного гиганта, размерами его территории. Но когда поближе познакомились с организацией работы в цехе, немного освоились, попривыкли, вернулась к ним

Инициатива, рожденная в групповой комсомольской организации, нашла поддержку в комитете комсомола техникума. Она стала делом всего техникума. Решили заключить коммунистический договор комсомольской организации техникума с комсомольцами арматурного цеха автомобильного завода имени Лихачева. В нем было записано:

«Заключаем коммунистический договор с целью непосредственной помощи производству и для развития творческой инициативы учащихся техникума. Техникум обязуется... разработать чертежи стенда для контроля сердцевины змейкового радиатора без применения воды. Разработать чертежи автомата для контроля радиатора в сборе.

Изготовить, собрать и испытать приборы. Произвести установку и наладку приборов в цехе...»

Договор стал для учащихся техникума документом огромной важности. Он приобщал их к производству, узаконивал их участие в конструкторской деятельности.

Теперь предстояло самое главное — осуществить его, претворить в жизнь. Началась упорная работа. Ею занималась не только та группа, которая работала на участке, но и после ее ухода с практики ребята из других групп. За несколько лет было предложено одиннадцать вариантов конструкции.

Лида Жукова и Витя Сазонов, первыми высказавшие на собрании комсомольской организации предложение о помощи арматурному цеху, первыми начали. Они предложили первый вариант конструкции, который был утвержден как дипломный проект с рекомендацией о дальнейшей доводке его.

Продолжили дело пришедшие им на смену ребята. Они довели проект до законченной конструкции. Саша Штехман и Слава Якубовский сделали стенд для проверки масляного радиатора автомобиля ЗИЛ-164. Стенд внедрили в производство.

Алексей Мухин и его товарищи приступили к более сложной задаче — изготовлению стенда для контроля водяного радиатора. Он был не только больше по размерам, чем первый, но и сложнее.

Стенды, сконструированные учащимися техникума, экспонировались на ВДНХ и получили золотую, серебряные и бронзовые медали выставки.

Специалисты завода, ознакомившись с проектами стендов, дали им высокую оценку. И поставили перед учащимися техникума новую задачу — разработать проект испытательной установки радиаторов прямо на конвейере. Комсомольцы под руководством Игоря Григорьева проектируют сейчас испытательную установку для проверки бензобаков.

Велика роль первичной комсомольской организации в техникуме, особенно когда одной из целей ее работы является развитие технического творчества. Подчас бывает трудно проследить ее место в развитии технического творчества, если оно стало делом всего техникума. И здесь, по-моему, особенно важно всячески поддерживать начинания, родившиеся в групповых организациях. Я убежден, что форм вовлечения учащихся техникумов и студентов вузов в техническое творчество может быть очень много. Поэтому нужно не только демонстрировать лучшие экспонаты на выставках технического творчества, но и организовывать семинары по обмену опытом развития технического творчества в техникумах и вузах.

А. ВЫШНЕПОЛЬСКИЙ,
директор
ордена Трудового Красного Знамени
электромеханического техникума,
Москва

А. МОЛЧАНОВ

СТАРТУЮТ «ЛУННИКИ»

5 лет назад, 31 января 1966 года, был дан старт автоматической космической станции «Луна-9», которая 3 февраля плавно опустилась на поверхность Луны. Весь мир говорил о ней как о первом посланце человеческого разума на другое небесное тело. Принято считать, что первым начал исследование Луны Галилео Галилей. Это было в 1640 году, когда он впервые направил на нее свой телескоп и обнаружил на лунной поверхности темные и светлые пятна, странные кольцевые образования. С тех пор Луна стала предметом пристального внимания ученых, и не только потому, что она — спутник Земли и находится ближе всего от нее. Они предполагают, что Луна, возможно, содержит разгадку тайн происхождения Земли, земных полезных ископаемых и позволит получить много очень важных для науки данных, которые помогут заглянуть на миллионы лет назад.

К началу 50-х годов ученые знали о Луне и много и мало. Имели фотографии лунной поверхности, на которых различались предметы размером около километра в поперечнике. И совершенно не представляли, как выглядит обратная сторона Луны. Знали довольно точно расстояние от Земли до Луны. Но не знали, будет ли там вращаться стрелка магнитного компаса, есть ли магнитное поле у Луны.

Начало решению этих задач было положено немногим более десяти лет назад. В ночь со 2 на 3 января 1959 года впервые в мире, развив вторую космическую скорость (около 11,2 км/сек), автоматическая межпланетная станция «Луна-1» прошла в непосредственной близости от Луны, на расстоянии 5000—6000 км, вышла из сферы действия земного тяготения и стала искусственной планетой Солнца. Во время полета специальные датчики определяли интенсивность и состав космических лучей, следили за газовой и твердой компонентой межпланетного вещества, метеорными частицами, межпланетным магнитным полем. Бортовая радиоаппаратура передавала на Землю информацию, полученную во время полета.

Так был осуществлен первый комплекс важнейших научных экспериментов по исследованию межпланетной среды на очень больших расстояниях от Земли. А главное — открылись широкие возможности для изучения Луны с помощью космических аппаратов.

12 сентября 1959 года стартовала вторая автоматическая межпланетная станция «Луна-2». Перед ней была поставлена более сложная задача — достигнуть поверхности Луны. А это оказалось не просто.

Известно, что Земля и Луна находятся в непрерывном вращении вокруг своих осей и движении относительно друг друга. Поэтому время старта, начальная скорость и направление траектории полета автоматической станции должны быть определены с большой точностью. Ведь достаточно изменить скорость движения хотя бы на один метр в секунду, и вместо того чтобы попасть на Луну, автоматическая станция пролетает на большом расстоянии от нее.

14 сентября в 0 час. 24 сек. станция достигла лунной поверхности в районе моря Ясности, доказав возможность осуществления перелета на другие небесные тела. Она продолжала исследования, начатые «Луной-1».

Качественно новую задачу решил полет автоматической станции «Луна-3». 7 октября 1959 года, пролетая по огибающей Луну траектории, эта автоматическая станция произвела съемку большой части невидимого с Земли лунного полушария. Фотографирование продолжалось 40 минут камерой с двумя объективами. Они имели разные фокусные расстояния, что позволило получить изображение в двух масштабах. С помощью автоматических бортовых устройств фотопленка была проявлена, отфиксирована, промыта и высушена.

Траектория полета выбиралась так, чтобы после фотографирования заданного района Луны автоматическая станция вернулась на близкое расстояние к Земле и с помощью фототелевизионного устройства передала фотографии на Землю. Этот фототелевизионный способ использовался впоследствии на советских автоматических станциях «Зонд-3» и «Луна-12», а также на американских космических аппаратах.

Советскими учеными на основе полученных фотографий была составлена первая карта-схема большой части невидимого полушария Луны.

Вслед за «Луной-3» была произведена серия полетов наших «лунников», которые обеспечили возможность мягкой посадки автоматической станции «Луна-9» на поверхность далекой и таинственной Селены.

У Луны нет атмосферы, поэтому методы, используемые для посадки космических аппаратов на Земле, не могли быть применены, торможение осуществлялось с помощью специальной двигательной установки.

3 февраля 1966 года на расстоянии 8300 км от поверхности Луны автоматическая станция «Луна-9» была сориентирована так, что ее тормозной двигатель оказался обращенным к лунной поверхности. Когда расстояние сократилось до 75 км, по команде автономного радиовысотомера включилась тормозная двигательная установка, и в 21 час. 45 мин. 30 сек. по московскому времени «Луна-9» произвела мягкую посадку.

Впервые были получены снимки лунной поверхности, на которых различались незначительные по величине предметы лунного ландшафта величиной в 1—2 миллиметра. Даже если бы там лежала раскрытая книга, то можно было бы прочитать отдельные слова.

Эти фотографии позволили получить достоверные сведения о микрорельефе и структуре лунного грунта и доказать принципиальную возможность посадки крупных космических кораблей.

Советская автоматическая станция

Выполните детекторный приемник по схеме (рис. 3). Его можно затем вмонтировать в корпус УНЧ, схема и конструкция которого опубликованы в № 12 за 1970 год (см. рис. 4). Между прочим, в схеме УНЧ (рис. 4 в № 12, 1970 г.) резистор R_{11} — самодельный. Он изготавливается из проволоки типа нихром, константан, манганин диаметром 0,08÷÷0,15 мм. Этот провод наматывается на корпус резистора типа МЛТ. Длина намотки устанавливается опытным путем. Измерение сопротивления производят омметром. Для изготовления резистора сопротивлением 5 ом достаточно 5 см нихромовой проволоки диа... 1 мм.

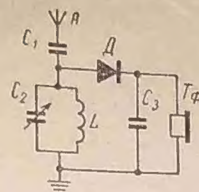


Рис. 1. Схема детенторного приемника.

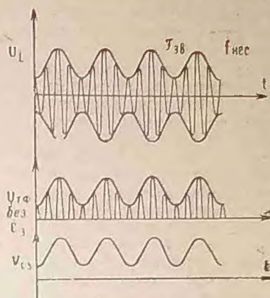


Рис. 2. Диаграммы напряжений на элементах приемника.

Рис. 3. Практическая схема детенторного приемника.

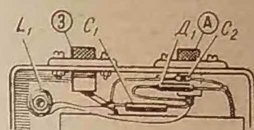
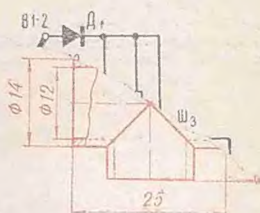
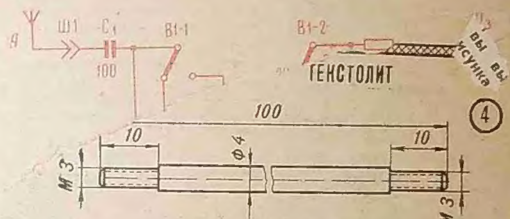


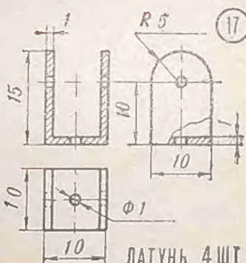
Рис. 4. Вид на его монтаж в корпусе УНЧ.

50×5

4 ШТ







ЗЕРКАЛА ПРИКЛЕИТЬ КЛЕЕМ 88



Рис. 2. Технология изготовления полусфер: 1 — оправка (зажимается в шпинделе токарного станка), 2 — заготовка (дюралюминий марки АМЦ), из которой изготовляется полусфера, 3 — центр патрона станка, 4 — прижим, 5 — ролик, 6 — держатель ролика.

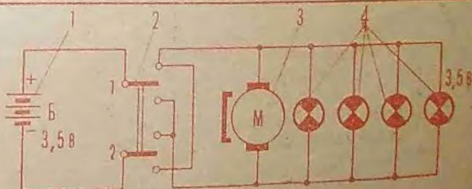
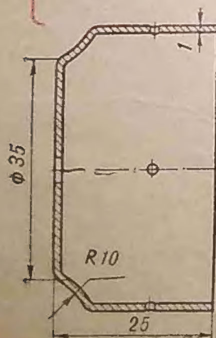


Рис. 3. Электрическая схема имитации механизмов модели: 1 — батарея КБС-3,5, 2 — переключатель, 3 — электромотор ДП-10, приводящий в движение механизмы открывания и закрывания лепестков, вращения телекамеры и зеркал отражателей, 4 — лампочки подсвечивания иллюминаторов.

Ф0,5

5



13

Ф45
Ф4
Ф1

АЛЮМИНИЙ

Катушка L_1 выполняется на каркасе диаметром 8 мм от ФПЧ телевизора «Рубин» и содержит 240 витков провода ПЭЛ или ПЭВ-0,1 мм, намотанных тремя секциями внавал. Внутри каркаса катушки перемещается сердечник типа СДР диаметром 6 мм, которым производится подстройка контура на частоту радиостанции «Маяк». Для настройки на другую радиостанцию следует изменить число витков катушки L_1.

Конденсаторы C_1 — 510 пф и C_2 — 100 пф типа КМ или КЛС. Диод типа Д9В может быть заменен любым другим точечным диодом. Для нормальной работы приемника необходимы внешняя антенна и заземление.

Детекторный приемник, который ... полните по схеме ... можно ...

...ют вести прием станций в двух радиовещательных диапазонах: средневолновом (500—1500 кгц) и длинноволновом (150—400 кгц).

Приводим совмещенный сборочный и монтажный чертеж приемника (рис. 7). По этому чертежу, в соответствии с приобретенными покупными изделиями, изготовьте чертежи всех необходимых для сборки деталей. Некоторые данные покупных изделий и деталей, изготовляемых самостоятельно, приведены в спецификации. При подборе комплектующих частей приемника можно воспользоваться готовой ферритовой антенной от радиоприемника «Спидола», домотав на нее катушки L_3, L_4, а также гнездами заводского изготовления (см. «МК» № 9, 1970 г.). Переменный конденсатор C_3 желательно иметь односекци... Но поскольку в на...

пользоваться и малогабаритным двухсекционным для транзисторных приемников. Переключатель B_1 лучше взять галетный с количеством секций на одной плате не менее двух. Эти переключатели предназначаются для коммутации высокочастотных целей.

В качестве антенны берется провод длиной 20—30 м, поднятый над землей не менее чем на 10 м. Заземление можно выполнить, подсоединив оголенный медный провод к зарытому в землю металлическому предмету размером с ведро. В городе в качестве заземления можно использовать трубы центрального отопления, а антенной может служить радиотрансляционная сеть. Для этого нужно подключить гнездо антенны в ее розетку. Радионаушники — электро... магнитные головные ... фоны — желател... с сопротивление...

К выходу детекторного приемника можно подключить и усилитель низкой частоты, что позволит увеличить громкость звучания принимаемой станции.

Если принимаемый вашим детекторным приемником сигнал будет слабым, превратите его в транзисторный. Для этого установите транзистор вместо диода, воспользовавшись свободными лепестками, два конденсатора емкостью 0,01 мкф, резистор с сопротивлением около 750 ком (подбирается при настройке). Питание приемника осуществляется в этом случае от батареи напряжением 9 в.

При настройке как детекторного приемн... с транзистор... включения ... стан... опре... , а также на ...ических аппаратах.

...вещества, ...мя такие не ... планетным магн... можно вос... радиоаппаратура передав... информацию, полученную во... лета.

...ученными на основе по... фотографий была составлена карта-схема большой части не...видимого полушария Луны.

...ет назад, 31 января 1966 года был дан старт автоматической космической станции «Луна-9», которая 3 февраля плавно ...стилась на поверхность Луны. Весь мир говорил о ней как о первом посланце человеческого разума на другое небесное тело. Принято считать, что первым начал исследование Луны Галилео Галилей. Это было в 1640 году, ...н впервые направил на нее ...свой телескоп и обнаружил на лунной поверхности темные и светлые пятна, ...е кольцевые образования. С тех пор Луна стала ...и пристального внимания ...х, и не только потому, ... она — спутник Земли ...тся ближе всего от нее. Они предполагают, ... содержат разгадку

Так был осуществлен первый комплекс важнейших научных экспериментов по исследованию межпланетной среды на очень больших расстояниях от Земли. А главное — открылись широкие возможности для изучения Луны с помощью космических аппаратов.

12 сентября 1959 года стартовала вторая автоматическая межпланетная станция «Луна-2». Перед ней была поставлена более сложная задача — достигнуть поверхности Луны. А это оказалось не просто.

Известно, что Земля и Луна находятся в непрерывном вращении вокруг своих осей и движении относительно друг друга. Поэтому время старта, начальная скорость и направление траектории полета автоматической станции должны быть определены с большой точностью. Ведь достаточно изменить скорость движения хотя бы на один метр в секунду, и вместо того чтобы попасть на Луну, автоматическая станция пролетает на большом расстоянии от нее.

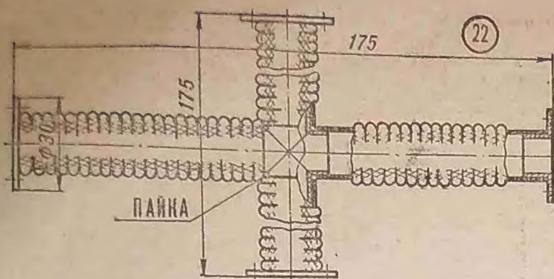
Вслед за «Луной-3» была произведена серия полетов наших «лунников», которые обеспечили возможность мягкой посадки автоматической станции «Луна-9» на поверхность далекой и таинственной Селены.

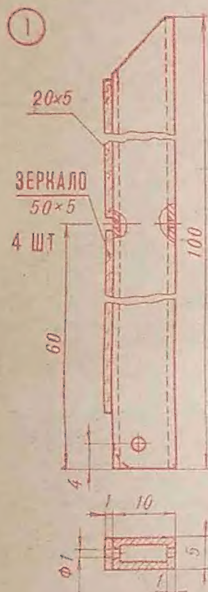
У Луны нет атмосферы, поэтому методы, используемые для посадки космических аппаратов на Земле, не могли быть применены, торможение осуществлялось с помощью специальной двигательной установки.

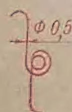
3 февраля 1966 года на расстоянии 8300 км от поверхности Луны автоматическая станция «Луна-9» была сориентирована так, что ее тормозной двигатель оказался обращенным к лунной поверхности. Когда расстояние сократилось до 75 км, по команде автономного радиовысотомера включилась тормозная двигательная установка, и в 21 час. 45 мин. 30 сек. по московскому времени «Луна-9» произвела мягкую посадку.

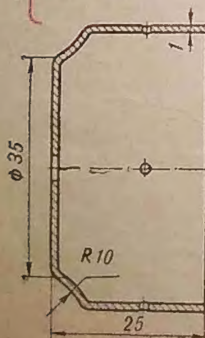
Впервые были получены снимки лунной поверхности, на которых различались незначительные по величине ...

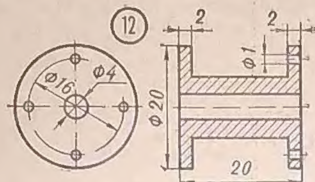
3

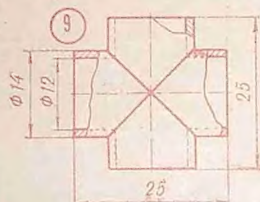


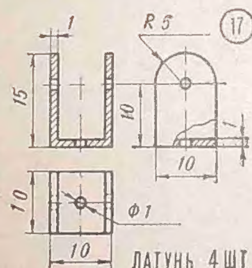






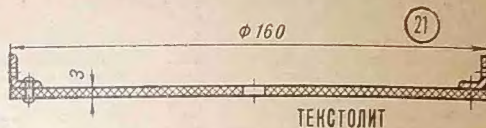












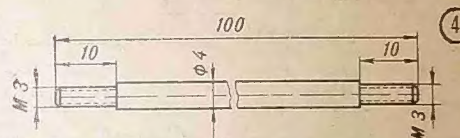




Рис. 2. Технология изготовления полусфер: 1 — оправка (зажимается в шпинделе токарного станка), 2 — заготовка (дюралюминий марки АМЦ), из которой изготовляется полусфера, 3 — центр патрона станка, 4 — прижим, 5 — ролик, 6 — держатель ролика.

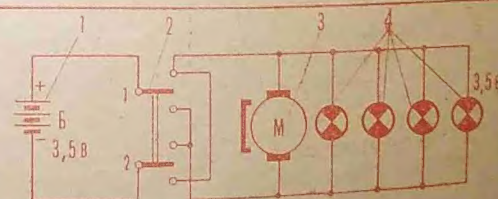


Рис. 3. Электрическая схема имитации механизмов модели: 1 — батарея КБС-3,5, 2 — переключатель, 3 — электромотор ДП-10, приводящий в движение механизмы открывания и закрывания лепестков, вращения телекамеры и зеркал отражателей, 4 — лампочки подсвечивания иллюминаторов.

из различных журналов, газет, книг по научной фантастике. Иногда приходилось туго. С первого раза многое задуманное не получалось. Да и знаний не хватало у ребят, чтобы самостоятельно решать, хотя и условно, сложные космические проблемы и имитировать все то, что совершалось впервые, да еще не на Земле, а в космосе.

Разумеется, многое кружковцам приходилось додумывать самим. Помню такой случай. Ребята никак не могли заставить лепестки обтекателя равномерно раскрываться. Перерыли все книги, журналы, чтобы найти подобные примеры для повторения. Ничего. И тогда отрядили старосту в библиотеку имени В. И. Ленина. Возвратился он радостный. «Нашел, — кричит, — у Леонардо да Винчи!» Это была совсем простая система блоков. А ведь в нашем деле чем проще, тем лучше. Так помог ребятам великий Леонардо, мечтавший научить человека летать.

Когда был разработан детальный проект и изготовлены чертежи, мы перешли к составлению технологии изготовления деталей. Самыми трудоемкими деталями модели «Луны-9» (рис. 1) являются верхняя и нижняя полусферы корпуса, а также лепестки обтекателя. Ребята вытачивали их на токарном станке с помощью специальных оправок. Вместо резца установили нажимной ролик, который по мере вращения придавал алюминиевой заготовке необходимую форму (рис. 2). Изготовление остальных деталей не представляло большого труда.

Следующий этап — придать деталям красивый вид. «Не все то золото, что блестит», — гласит народная мудрость. И вместе с тем никто не станет возражать, что подчас интересная по идее, но плохо выполненная внешне конструкция остается незамеченной и даже вызывает досаду на ее авторов. Вот почему мастерству отделки моделей надо много учиться. Вот почему мы уделяем очень большое внимание внешней отделке каждой детали и всей модели в целом. Большой опыт эстетического оформления моделей накоплен в нашем кружке. Хочу им поделиться.

Прежде всего мы стараемся использовать для постройки моделей как можно больше цветных металлов: алюминия, меди, а также их сплавов — латуни, олова, цинка. Широко применяем оргстекло, эбонит, гетинакс — они легко обрабатываются и украшают модель. На нашей копии «Луны-9» очень много деталей из этих материалов.

Все изготовленные детали мы обычно тщательно полируем на шлифовальном станке. Технология такая. Вначале ребята деталь обрабатывают на войлочном круге, затем на фетровом с применением пасты ГОИ. Окончательную отделку производят на круге из батиста и фланели. После этого полированную поверхность нельзя трогать руками — она сразу тускнеет. Чтобы сохранить блестящую поверхность, на нее надо нанести из пульверизатора тонкий слой бесцветного лака-цапона. Мелкие детали можно полировать пастой ГОИ.

Сборку модели «Луна-9» мы начали с монтажа внутренних узлов корпуса. Укрепив платформу 21 (см. рис. 1) на нижней полусфере 19, на уголке 18 установили механизм открывания и закрывания лепестков 3 обтекателя, редуктор 16, ось 4 телекамеры и микродвигатель 6, вращающий телекамеру 11. Дюритовые шланги 22 укрепили винтами к нижней полусфере 19. Через шланги пропустили провода к источнику питания — батареям КБС-3,5 в. Снаружи нижней полусферы укрепили опорные кольца 20 и лепестки 3 обтекателя.

Затем приступили к монтажу верхней полусферы 14. На ней укрепили иллюминаторы 15 и лампочки напряжением 3,5 в, установили шарниры 17 с пружинами 5 и штанги с приклеенными зеркалами 2.

Электрическая схема модели приведена на рисунке 3. Она очень проста. Ее мы проверяли перед окончательной сборкой и, убедившись, что все механизмы работают безотказно, соединили полусферы и скрепили их винтами. На ось телекамеры установили катушку 12, закрепили на ней четыре конца лески 10 ∅ 0,5 мм длиной по одному метру. Одни концы лески закрепили на катушке, намотав 0,5 м и пропустив затем через отверстия колпака и штанги. Вторые концы прикрепили к лепесткам обтекателя. Затем укрепили колпак 13, чтобы не было трения оси о полусферу. Модель готова. Она получилась совсем как настоящая «Луна-9»: четыре подвижных лепестка открывают и закрывают корпус «Луны». Одновременно с ними двигаются штанги с зеркалами и вращается телекамера.

Модель автоматической станции «Луна-9» экспонировалась на ВДНХ и была удостоена диплома II степени, а создатели награждены бронзовыми медалями. В 1970 году модель демонстрировалась на международной выставке ЭКСПО-70 в Японии.

Несколько слов о ее конструкторах. Все они сейчас закончили школу и учатся в институтах: Александр Молчанов — на III курсе МАИ, Владимир Чиков — на III курсе МИФИ, а Виктор Шкинев — на I курсе МИФИ, Александр Чермашенцев — в Военно-инженерной академии имени В. В. Куйбышева, Игорь Пажитнов — на II курсе МИЭМ.

* КАК В КАПЛЕ ВОДЫ *

Изменения, происходящие в материальном мире, легко выразить количественно. Проложено столько-то километров новой дороги; завод выдал столько-то тысяч деталей. Изменения в мире духовном так просто не увидишь; их можно определить лишь по косвенным признакам. Поспевают ли за стремительным продвижением науки и промышленности юные техники, не увеличивается ли разрыв между достижениями индустрии и успехами школьников, не выглядят ли их модели и конструкции слишком простыми на фоне нынешнего технического уровня?

С такими вопросами я и ехал в Минск, на республиканскую конференцию юных техников и конструкторов, посвященную 50-летию комсомола Белоруссии. Вот общее впечатление от выступлений, от экспонатов, свезенных со всех концов республики и размещенных в двух больших залах: техническое творчество ребят не стоит на месте. Живо, заинтересованно, с огромным старанием изучают они достижения большой науки и техники и воплощают новые идеи и принципы в своих моделях и конструкциях. Да, за последние годы техника и промышленность ушли далеко вперед, но и интересы ребят стали шире, глубже, многообразнее.

Есть разные направления в техническом творчестве. Можно мастерить несложные поделки, полагая, что решать серьезные проблемы — дело ученых, а твое — освоить кое-какие навыки ручной работы. Но существует и другой путь. Действительно, изучение космоса или атомной энергии — задача больших научных коллективов. Но разве никто из нас не видел, как люди носят тяжести на спинах, как работают кувалдами. Тяжелый ручной труд еще не исчез; наука еще не может механизировать абсолютно все звенья сложного современного производства. Именно здесь, во вторжении в сегодняшнюю жизнь, непочатый край работы для юных техников.

Жил в городе Витебске школьник Слава Хейфец (сейчас он служит в Советской Армии), посещал технический кружок при областном Дворце пионеров и школьников и поглядывал на расположенный рядом с домом склад Заготзерна. А на складе происходили удивительные вещи. Приходит автомобиль с зерном. Глядь, через какое-то время неразгруженный идет обратно. Это странное явление заинтересовало Славу, и он выяснил, что не разгружаются те машины, на которых влажность зерна выше нормы. Но неужели нельзя определять этот показатель на месте, в колхозе, совхозе, чтоб не гонять машины. Оказалось, нельзя, потому что нет прибора для определения влажности зерна. Это был как раз тот элемент производственного процесса, который только ждал пытливого взгляда и сообразительной головы. Прошло некоторое время, и Слава сконструировал и построил прибор «Урожай-1» — для определения влажности зерна электрическим методом. Прибор демонстрировался на областной выставке 1968 года. Первый секретарь обкома партии поздравил юного конструктора с успехом. «Урожай-1» нашел широкое применение. А через некоторое время появился «Урожай-2», с помощью которого уже можно было определять влажность не только сыпучих материалов, но и дерева, картона и т. д.

Этот простой пример очень показателен в том смысле, что ребята стали внимательней приглядываться к процессам, на которые обычно мало обращают внимания, стали следить за тем, как люди работают, думать, нельзя ли их труд облегчить. Поехали на экскурсию в совхоз, и там ребята познакомились с химическим способом определения жирности молока — длительным и трудоемким. Возникла мысль: нельзя ли применить что-либо более прогрессивное? Саша Бобылев, Коля Федоров под руководством И. Я. Каминного работали долго и упорно. В результате возник прибор для определения электрическим способом жирности молока «Электрожир». В зависимости от жирности молока изменяются электрические характеристики прибора. Процесс измерения, занимавший раньше около получаса, стал длиться всего полторы минуты.

Посещение молокозавода подсказало еще одну проблему. Чтобы определить, заполнен ли огромный бак, работница должна была подниматься на самую его вершину. Володя Симоненко и Юра Мезенцев создали прибор, который так и назвали «Сигнализатор уровня жидкости».

Так появилась связь с совхозами и колхозами области, работа стала целенаправленной. В итоге возник прибор «Урожай-3», который позволяет определять количество солей в почве, а тем самым готовить почву к севу. Другой аппарат — «Мед» — устанавливает время роения пчел. В этот период они издают звуки частотой около 400 гц, которые прибор улавливает.

Во всех этих работах нет открытий, и принципы их действия известны, но важен вдумчивый, пристальный взгляд на трудовую деятельность взрослых, стремление уже сегодня быть полезным. А точка приложения сил обязательно найдется. Особенно отчетливо проявляется это в содружестве Дворца пионеров с Витебским медицинским институтом.

Что такое кардиограмма, объяснять не надо. Миша Лебедев разработал фонокардиограф — прибор, который по шуму работающего сердца определяет его состояние. Может быть, он и не лучше обычного кардиографа, но, во всяком случае, действует быстрей и надежней стетоскопа. В критические минуты врач может очень быстро поставить диагноз. Другой аппарат — стимулятор работы сердца — является улучшенной конструкцией промышленного. Тот дает ток одной полярности, что человеку вредно. Приставка, разработанная Виктором Рагозиным, позволяет менять полярность тока. Улучшенный стимулятор прошел испытания в медицинском институте, а на выставке получил диплом первой степени.

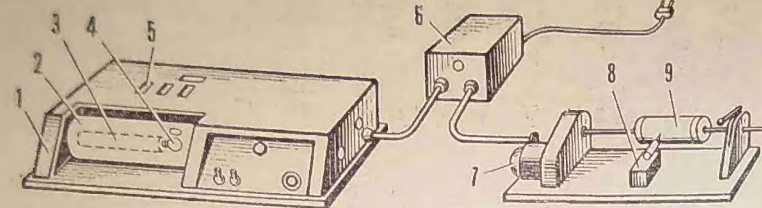
Все это не шутки и не игрушки. Можно обсуждать достоинства и недостатки разработанных конструкций, но одно совершенно бесспорно: чем бы этим ребятам ни пришлось заниматься впоследствии, они в любом деле будут искать и находить возможности для творческого поиска.

Не всегда, однако ж, создаются такие условия, когда возникает связь между промышленным предприятием или институтом, с одной стороны, и коллективом ребят — с другой. Что остается? Поделки? Вовсе нет. Об этом убедительнейшим образом свидетельствует опыт Могилевского Дома пионеров. Здесь была доведена до сознания ребят мысль о том, что нужно сразу входить в мир проблем сегодняшней большой техники, потому что лучшего начала не придумаешь. Неважно, если будут делаться небольшие установки, — ребятам придется не только поработать головой, но и овладеть навыками самой тонкой ручной работы, которые никакое выпиливание не даст. Ведь для того, чтобы даже в модели воплотить идею большой техники, нужно создать множество тонких и остроумных механизмов. Таких, например, как в гелиоустановке. Авторы ее — Гена Штабо и Олег Осмоловский — подносят к зеркальному рефлектору лампу, и он медленно поворачивается навстречу ее лучам — так же, как он поворачивался бы вслед движению Солнца. Сфокусированные лучи, независимо от положения светила, целый день будут разогревать маленький тигель. При таком способе плавки получаются сверхчистые материалы, а это, как известно, одна из важнейших задач современной металлургии. В гелиоустановке есть и полупроводники, и сложный механизм поворота. Конечно, это модель, но в работе над ней приобретается возможность легко и свободно ориентироваться во множестве проблем современной физики. То же можно сказать о фототелеграфе, который с гордостью демонстрируют Володя Абраменко и Саша Горбылев. А идея магнитной подвески вообще родилась при чтении какой-то очень специальной книги. Металлический диск висит в воздухе, удерживаемый только силой магнитного притяжения, и, если его раскрутить, он, не испытывая трения, может вращаться с огромной скоростью — до 30 000 об/мин.

Вот уровень технического мышления современных школьников. Конечно, он во многом определяется руководителем. В Могилеве, например, уже много лет работает М. М. Ковалевский, и полностью автоматизированный под его руководством физический кабинет в школе № 14 является одним из лучших в стране, а кружок автоматики и телемеханики существует уже 16 лет. Но важна и встречная тяга ребят к самому-самому новому, желание это новое осуществить. Так, вероятно, создавались оршинские экспонаты — стопоход, который по принципу устройства не повторяет ни один из известных; «Альпинист» — вагончик, который благодаря особому устройству ходовой части поднимается под углом 90°.

Старая поговорка гласит: «И в капле воды отражается солнце». Сравнительно небольшая выставка отразила в миниатюре стремительный рост современной науки и техники. Но не это самое главное. Главное в том, что ребята стараются повышать уровень технического творчества в соответствии с этим ростом. В том, наконец, что, пристально вглядываясь в жизнь, они уже сейчас берут на себя чисто взрослые заботы.

Р. ЯРОВ



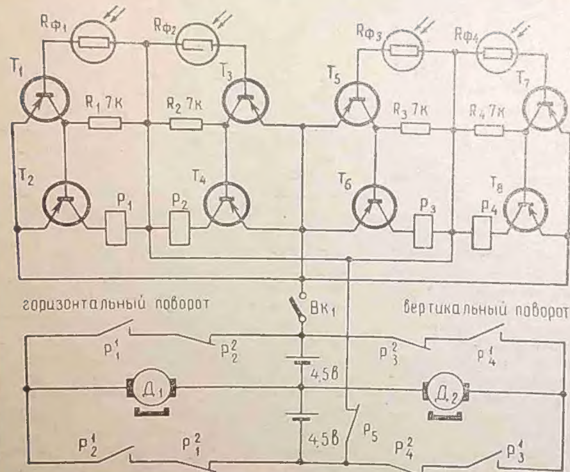
«ПЕРЕДАНО ПО ТЕЛЕТАЙПУ»

1 — датчик-интегратор; 2 — прозрачный цилиндр; 3 — трубка; 4 — лампочка с линзой; 5 — счетчик; 6 — силовая часть; 7 — сельсин-приемник; 8 — электромагнитный самописец; 9 — барабан.

Такие слова часто можно встретить под газетными фотографиями. Эпизоды событий, происшедших в какой-нибудь далекой стране, на другой день становятся известными всему миру. Ребята из школы № 14 города Могилева решили сделать модель устройства, передающего изображения по проводам. Кроме того, с его помощью можно измерять площади фигур неправильной формы.

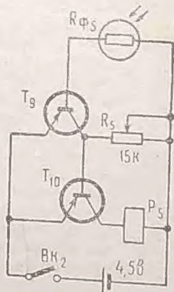
Модель состоит из датчика-интегратора, приемника и силовой части. Основная деталь датчика-интегратора 1 (см. схему) — прозрачный цилиндр 2 из оргстекла. Он вращается в трубке 3, в конце которой помещена лампочка с линзой 4. Оригинал рисунка помещен на поверхности цилиндра, и, когда цилиндр вращается, лампочка просвечивает рисунок. Световое пятно попадает на фотодиод 5, и различие в плотности света отдельных участков рисунка заставляет срабатывать фотореле. Оно выдает сигналы на электромагнитный самописец 8 приемника и на синхронный двигатель счетчика. Показания счетчика пропорциональны площади затемненной части рисунка. Сельсин-приемник вращает барабан 9. Самописец 8 наносит на барабан копию рисунка.

Этот прибор — очень хорошее пособие и в физическом кабинете, и во время занятий математикой. Принцип передачи изображения по проводам — область физики, а измерение площадей неправильных фигур — раздел высшей математики — интегрирование. Поэтому могилевские ребята так и назвали свое произведение — фототелеграф-интегратор.



ОРИЕНТИР — СОЛНЦЕ

Схема гелиоустановки: транзисторы — П; питание — две батареи карманного фонаря, фоторезисторы — ФС-К1.



Установка, которую сделали ученики средней школы № 14 города Могилева Олег Осмоловский и Валерий Алиев, также ловит солнечные лучи, как огромные антенны — радиоволны.

Главный элемент — большое сферическое зеркало, укрепленное на кронштейнах. Оно приводится в движение электроприводом, установленным в основании прибора. В фокусе зеркала расположена термобатарея. Сверху на специальной площадке с экраном находятся четыре фоторезистора.

При включении установки свет от солнца должен падать на все фоторезисторы. В таком положении все двигатели включены, а световой поток фокусируется на термобатарее, которая вырабатывает ток. Как только солнце сместится, один из фоторезисторов попадет в тень экрана, и включится соответствующий двигатель. Зеркало повернется так, чтобы освещение восстановилось. Если солнце зайдет или закроется тучей, сторожевое фотореле отключит всю установку.

ЭЛЕКТРОВОЗ-АЛЬПИНИСТ

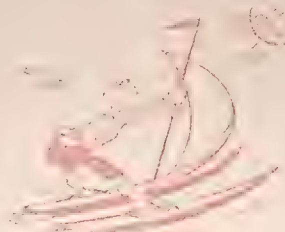


Гора, сделанная из папье-маше. По ее склону под углом 90° к поверхности земли проложен монорельс — двутавровая балка из алюминия. По монорельсу бегает вагончик. Его не тянет трос. Как же он держится и почему не падает?

Ребята из школы № 1 имени М. И. Калинина города Орши задались целью показать, как должен работать транспорт, которого пока еще нет, — поезд для перевозок грузов и пассажиров в местностях с большим перепадом высот. Пара горизонтальных колес прижимается к стенке двутавра и не дает упасть вагончику. Чем круче угол подъема, тем с большей силой прижимаются колеса к рельсу. На них давят пружины и шарниры. Таким образом, колеса не проскальзывают и на любой крутизне вращаются с одинаковой скоростью. Эти колеса приводятся в действие двумя электродвигателями по 6 вт, 27 в. Электроэнергия поступает к вагону через рельс от выпрямителя, который размещается в отдельном пульте управления и включается непосредственно в сеть напряжением 220 в. Четыре вертикальных колесика придают электровозу устойчивость.

КАТАМАРАНЫ

В. СМИРНОВ,
инженер



За последние десять лет корабелы все чаще и чаще возвращаются к идее двухкорпусных судов — катамаранов и даже трехкорпусных — тримаранов. В 1969 году горьковские судостроители построили пассажирский катамаран водоизмещением более 1000 т. Чем же привлекательна идея двухкорпусных судов?

Во-первых, ожидается значительное снижение общего сопротивления судна, а следовательно, повышение его скорости при одинаковой мощности или снижение мощности при одинаковой скорости.

Известно, что мощность, потребная для движения судна с заданной скоростью, растет пропорционально кубу скорости. Иными словами, для увеличения скорости судна в 2 раза мощность надо увеличить в 8 раз, поэтому на современных торговых судах мощности 20 тыс. — 30 тыс. л. с. стали обычными. На судах типа «Адм. Галаген» мощность главных двигателей составляет 40 тыс. л. с., на пассажирском лайнере «Нормандия» она составляла 200 тыс. л. с., авианосцы типа «Франклин Рузвельт» имеют мощность 280 тыс. л. с.

На авианосце «Франклин Рузвельт» расходуется 110 т нефти в час, или 2640 т в сутки. Снижение сопротивления этого корабля на 10% снизило бы потребную мощность на 20%, что дало бы возможность «экономить» 50 тыс. л. с., или 440 т топлива в сутки. Таким образом, в условиях непомерного роста мощности современных кораблей и как следствие расхода топлива снижение потребной мощности приобретает первостепенное значение. Над этой проблемой работают крупнейшие институты и опытовые бассейны всех морских держав мира.

Как показывает опыт, сопротивление двухкорпусных судов на 10 и более процентов ниже, чем у однокорпусных, за счет более благоприятного расположения гребных винтов в попутном потоке и возможности выбора оптимального отношения длины к ширине корпуса. На однокорпусных судах приходится это отношение принимать в пределах $\frac{L}{B}=8—9$ вместо требуемых $\frac{L}{B}=11—12$, а на ледоколах даже $\frac{L}{B}=$ [illegible]—5 для достижения требуемой остойчивости. Часть корабельных инженеров объясняет меньшее сопротивление катамаранов интерференцией волн между корпусами, или так называемым катамаранным эффектом, но это утверждение не доказано ни теорией, ни практикой.

Во-вторых, остойчивость катамарана может быть выбрана любой без ущерба скоростным качествам судна. Известно, что наибольшей остойчивостью обладает плот, он хорошо сопротивляется внешнему кренящему моменту и качается на угол, не превышающий угла склона волны. О[illegible]ость катамарана может быть выбрана такой, что он будет ка[illegible], то есть с малыми [illegible].

Это качество делает катамараны особенно привлекательными для применения на пассажирских судах и парусных яхтах. [illegible] говорят «парусная [illegible] представляем [illegible], опрокинувшийся [illegible] крену.

В-третьих, [illegible] разнесен[illegible] большую площ[illegible]. Большие площади палубы требуются на авианосцах, пассажирских судах, плавучих домах отдыха, спасательных судах и водо[illegible].

«Замечательными скоростными и мореходными качествами обладают катамараны, но почему же они не получили широкого распространения ни в морском, ни в речном флотах?» — спросит читатель.

Дело в том, что наряду с положительными качествами катамараны имеют существенные недостатки, и в первую очередь технологические.

Оба корпуса катамарана должны быть жестко и прочно связаны, причем эта связь получается чрезвычайно неконструктивной. Представим себе балку, работающую на изгиб, у которой нижняя полка и вертикальное ребро разрезаны, так что вся нагрузка воспринимается только верхней полкой. В случае действия больших изгибающих моментов придется крепить эту полку мощной рамой или даже фермой. Далее, если учесть динамические нагрузки, действующие при качке, то можно допустить, что поперечная связь должна выдержать вес одного корпуса на плече, равном расстоянию между диаметральными плоскостями корпусов. Для представления о масштабах действующих моментов возьмем заведомо утрированный пример и, в частности, авианосец «Франклин Рузвельт», ширина корпуса которого — 39 м, ширина по полетной палубе — 76 м и водоизмещение 85 тыс. т. Если бы авианосец был построен по катамаранной схеме, то на поперечную связь действовал бы момент почти в 2,5 млн. тонно-метров. Фактически момент, конечно, будет значительно меньше, но все-таки достаточно велик для того, чтобы серьезно подумать о конструкции и прочности поперечной связи. На однокорпусных судах поперечная прочность даже не рассчитывается, так как в этом направлении не действует сколь-нибудь значительных сил.

Трудоемкость, стоимость и цикл постройки катамаранного судна будут значительно больше, чем обычного, так как необходимо строить 2 корпуса вместо одного и занимать 2 стапельных места. Соединение корпусов придется производить после спуска их на воду, после чего необходимо будет выполнять большой объем работ у достроечной набережной, а это связано с дополнительными затратами времени и средств. По современной технологии все работы по постройке судна выполняются на стапелях или в доках, и судно спускается на воду готовым к проведению швартовных испытаний.

Маловероятно, что когда-нибудь будет построен авианосец или крупное грузовое судно по катамаранной схеме, так как эта схема сразу войдет в конфликт с размещением ангаров и грузовых трюмов, а также с возможностями ремонтных доков.

С другой стороны, катамараны могут найти широкое применение на пассажирских судах средней величины, плавучих домах отдыха, госпитальных, спасательных, судоподъемных, яхтах и катерах. Классическим примером применения катамаранной схемы является крупное судоподъемное судно «Коммуна», где промежуток между корпусами используется для размещения поднимаемого судна, а поперечная связь служит опорой для кранов.

Благодаря своим преимуществам по остойчивости, скорости и величине верхней палубы катамаранная схема может занять ведущее место на спортивных судах. На них почти не действуют «астрономические» усилия и моменты, а стапельные места и увеличенное количество деталей корпуса не имеют существенного значения, так как такие суда строятся практически без стапелей, а общее количество деталей сравнительно невелико.

„Ятаган II"

Решением Федерации судомодельного спорта СССР в обязательную программу Всесоюзных соревнований включена двухкорпусная яхта-модель класса «Х» Международной федерации судомодельного спорта «Naviga».

Постройка яхт-моделей международного класса «Х» предоставляет конструктору широкие возможности для творчества. Правила не ограничивают его ни в выборе типа или обводов корпуса, ни в количестве корпусов и их размерений, ни числом парусов, ни распределением площади парусности. Обязательными являются лишь величина ее обмерной площади — не более 50 дм² (включая все скругления шкаторин) и длина спинакер-гика — не более 400 мм. Спинакер — произвольный, его площадь не обмеряется.

«Ятаган II» — двухкорпусная яхта-модель с остроскулыми корпусами, вооруженная, как бермудский шлюп или бермудский кэт. Прототип этой яхты-модели был построен в 1967 году студентом Ленинградского кораблестроительного института Д. Пастуховым — чемпионом СССР 1968 года и бронзовым призером СССР 1969 года в классе яхт-моделей международного класса «М».

Залогом хороших ходовых качеств модели является строгое соблюдение размеров, применение рекомендуемых материалов, а также точность изготовления деталей и их сборки. Излишние слои шпаклевки или краски, потеки клея и тому подобные дефекты недопустимы. Для изготовления деталей можно взять ель и сосну, но лучше кедр — более легкую породу дерева; из двух металлов — латуни и дюралюминия AM_2 — лучше брать последний.

Корпус яхты наборный — из фанеры и дерева. Изготовленные в соответствии с корпусом теоретического чертежа и плазовыми ординатами (см. таблицу) шпангоуты и транец, после того как в них сделаны облегчающие отверстия и вырезы для продольных связей, выставляются на стапеле днищевой частью вверх. Точность установки шпангоутов можно проверить, приложив к ним по ватерлиниям и батоксам гибкую чертежную рейку. После установки продольных связей борта, а затем днище от транца до шпангоута «0» обшиваются авиационной фанерой, обработанной предварительно с обеих сторон наждачной бумагой.

Для сборки корпуса рекомендуется применить клеи МФ-17, БФ-2, БФ-4. В просохший и вторично обработанный снаружи корпус вклеивают подушки для установки вант-путенсов, уток, кипов и креплений поперечных балок мостика, ставят ридерсы, обвязку люка, стабилизатор с гельмпортовой трубой. Форштевень-бобышку обрабатывают после того, как она будет приклеена к нулевому шпангоуту.

Потом корпус изнутри покрывают тонким слоем горячей олифы, настилают палубу, ставят комингсы люка и брызгоотбойные брусья. Рекомендуем применить грунтовку ГФ-020, шпаклевку АШ-30 и для окраски (двумя слоями) пентафталевые эмали ярких тонов.

При изготовлении мостика, продольной и поперечных балок не следует забывать, что для удобства транспортировки модели крепления балок с корпусами должны быть легкоразборными.

Плавник киля изготавливают из фанеры БС-1 толщиной 10—12 мм. Балласт киля отливают из свинца в тщательно просушенной гипсовой или деревянной форме. Он представляет собой тело вращения, ординаты которого даны в таблице.

На «Ятагане II» применен рулевой привод типа «Ветровое крыло», автоматически перекладывающий оба руля. Его конструкция принципиально не отличается от той, которая применена на яхте-модели «Пиранья II» (см. «МК» № 8 за 1967 г.). Однако перекладка двух рулей яхты-модели, идущей на скорости значительно большей, чем у классической килевой яхты-модели, требует от рулевого привода большей мощности вследствие этого флюгер рулевого привода имеет бо́льшую площадь, чем у обычной яхты.

На «Ятагане II» рули полубалансирные, с относительно большим коэффициентом компенсации, что уменьшает момент на баллерах. Румпели рулей соединены с приводом разрезной поперечной тягой. Зазоры в соединениях деталей и регулировка рулевого привода должны быть такими, чтобы флюгер свободно проворачивал всю систему под действием очень слабого ветра, даже при незначительном перекосе корпусов, возникающем при крене на ходу. В собранном состоянии флюгер и его держатель уравновешиваются противовесом.

«Ятаган II» можно вооружить, как бермудский шлюп или кэт с уишбоном скользящего типа. Мачты и штаг-пирс у шлюпа поворотные, аэродинамического профиля, пустотелые, клееные, с ликпазом; гик — цельный, без ликпаза, нижняя шкаторина грота не пришнуровывается к гику и натягивается грот-шкотом.

«Ятаган II», вооруженный бермудским кэтом, имеет для поддерживания задней шкаторины специальное рангоутное дерево — уишбон, состоящее из двух половин, которые выклеиваются из реек на специальной постели, каждая из трех реек сечением $1{,}5 \times 12$ мм.

Стоячий такелаж яхты-модели стальной, его проводка показана на рисунке. Ванты и ромбо-ванты снабжены винтовыми талрепами. Паруса предпочтительно изготовить из каландрованного лавсана весом 100 г/м² или технической ткани АМ-100. Латы — металлические, из дюралюминия марки Д16Т толщиной 0,4 мм. При использовании в качестве материала для парусов лавсана весом более 120 г/м² латы можно не ставить: жесткость его достаточна. Фалы, шкоты, оттяжки, топенант уишбона, ликтрос делают из плетеного капронового шнура, концы которого оплавлены на пламени.

На собранный корпус, стоящий на киль-блоках, крепят дельные вещи, рулевой привод, устанавливают и раскрепляют стоячий такелаж, закладывают шкоты. Затем модель спускают на воду и удифферентовывают на ровный киль грузиками. Запускают ее сначала на привязи (спиннинг с катушкой, жилка ∅ = 0,5—0,7) с отключенным рулевым приводом при ровном ветре силой до 2—3 баллов на курсе бейдевинд или галфвинд. Меняя положение парусного вооружения или плавника киля, добиваются прямолинейного движения модели по заданному курсу. Затем при том же ветре для уточнения оптимального положения ЦП производят серию запусков полностью свободной модели на тех же курсах.

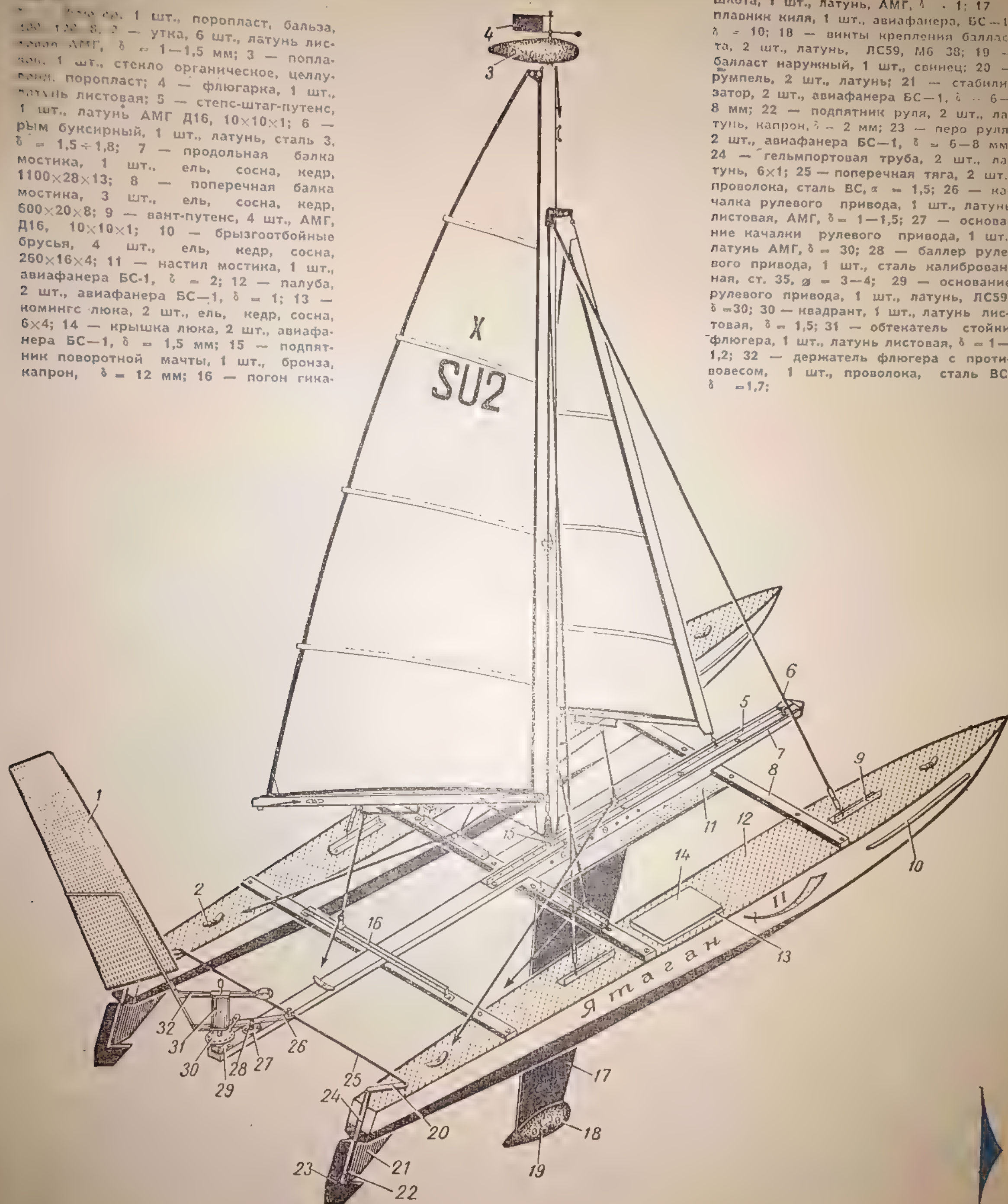
Для подбора веса переменного балласта, создающего необходимую остойчивость, такие же запуски повторяют при более сильных ветрах. Определив оптимальное положение ЦП и вес балласта, производят запуски с включенным рулевым приводом. При этом следует вести записи положения флюгера при всех возможных курсах на правом и левом галсах.

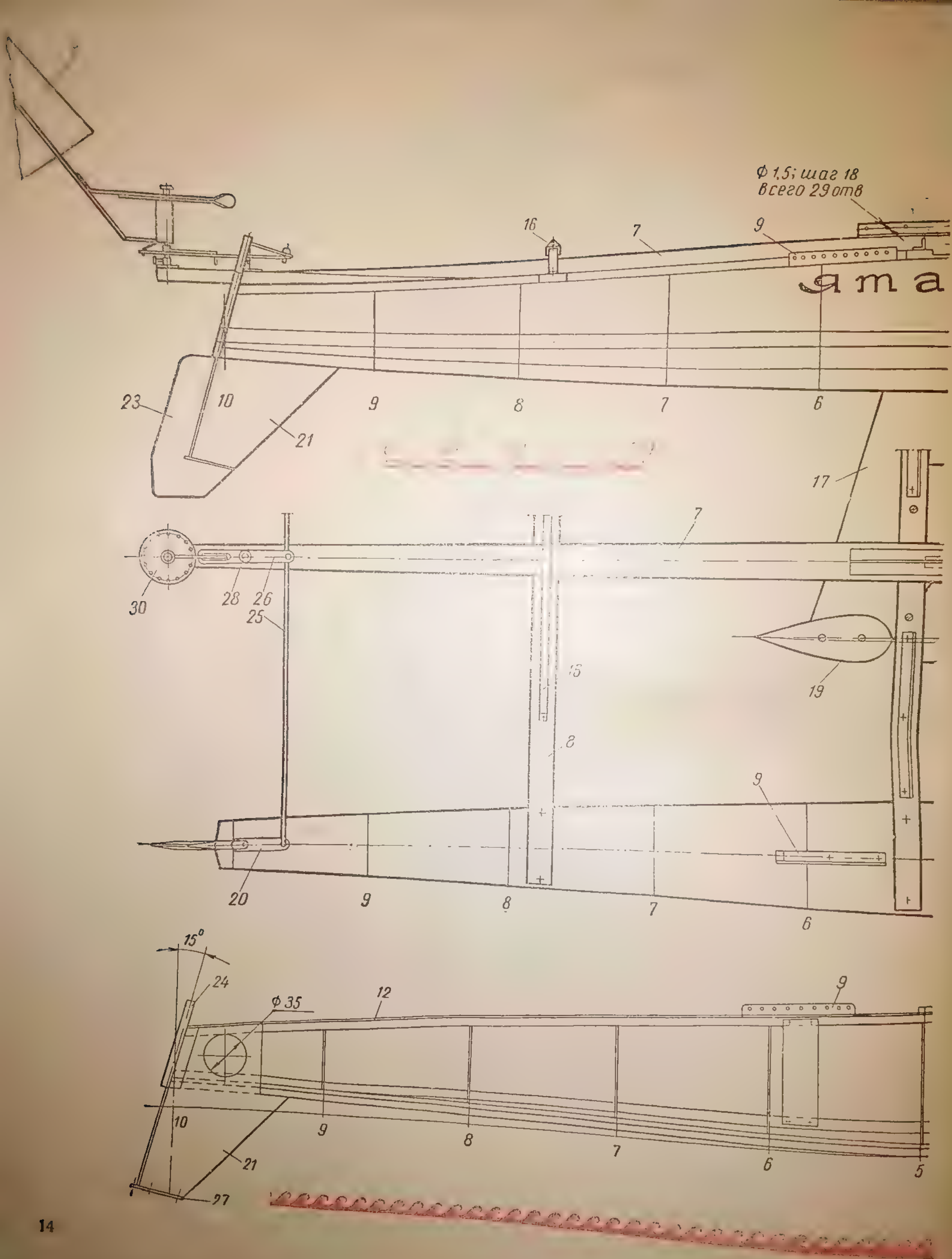
Для участия в соревнованиях собранную и отрегулированную модель предъявляют для обмера, после чего она получает мерительное свидетельство, удостоверяющее ее соответствие правилам постройки. На парусе с обеих сторон накрашиваются регистрационный номер и обозначение класса.

«Ятаган II» развивает большую скорость. Как показывает опыт, при ветре около 3—4 баллов догнать яхту-модель даже на хорошей шлюпке не удается. Поэтому для пробных запусков следует выбирать закрытые водоемы и запускать яхту от берега до берега.

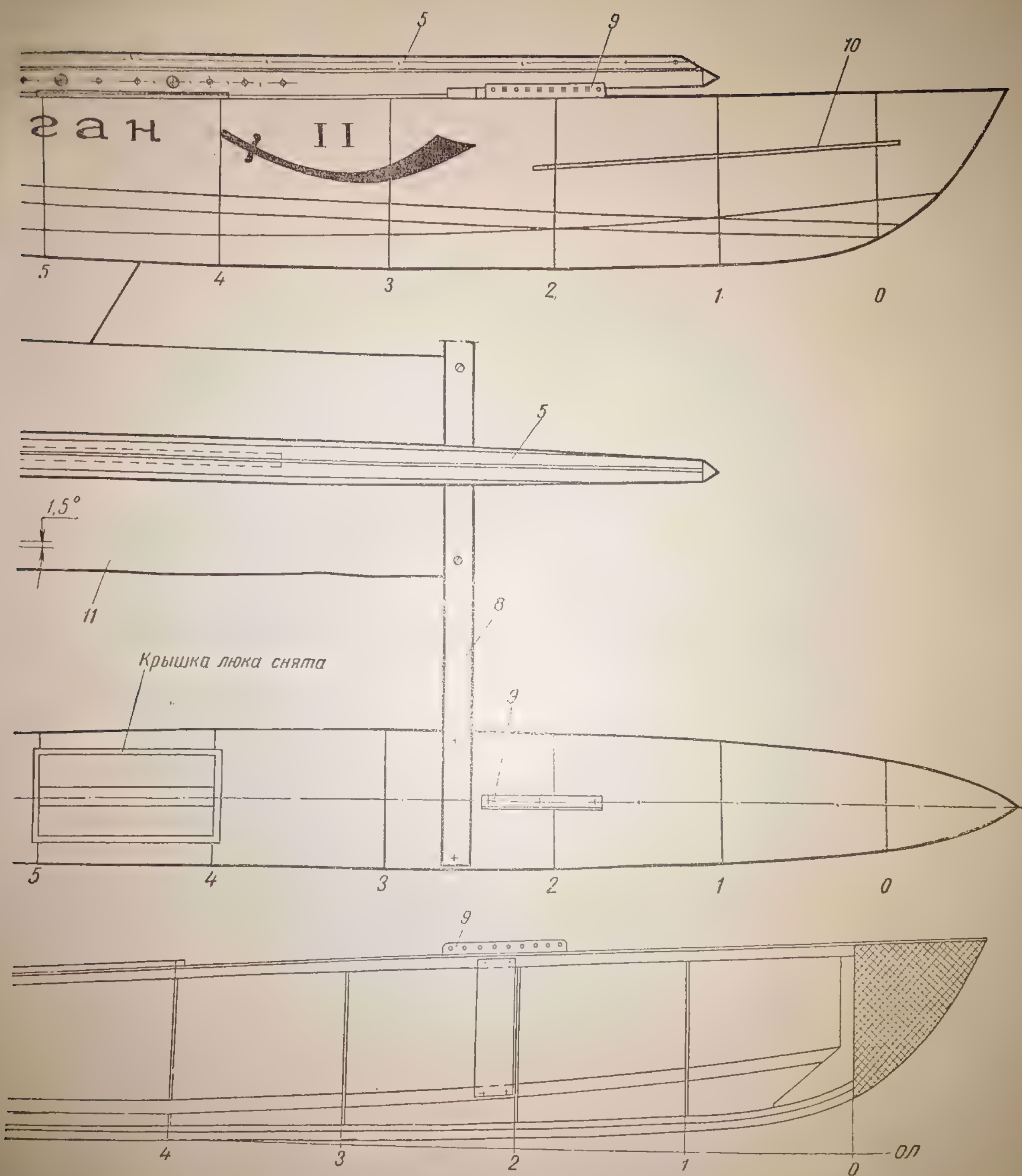
Г. АЛЕКСАНДРОВСКИЙ

[illegible] конструкции корпу- [illegible] привода модели «Ята- [illegible] 1 шт., поропласт, бальза, [illegible] 2 — утка, 6 шт., латунь лис- [illegible] АМГ, δ = 1—1,5 мм; 3 — попла- [illegible] 1 шт., стекло органическое, целлу- [illegible] поропласт; 4 — флюгарка, 1 шт., латунь листовая; 5 — степс-штаг-путенс, 1 шт., латунь АМГ Д16, 10×10×1; 6 — рым буксирный, 1 шт., латунь, сталь 3, δ = 1,5÷1,8; 7 — продольная балка мостика, 1 шт., ель, сосна, кедр, 1100×28×13; 8 — поперечная балка мостика, 3 шт., ель, сосна, кедр, 600×20×8; 9 — вант-путенс, 4 шт., АМГ, Д16, 10×10×1; 10 — брызгоотбойные брусья, 4 шт., ель, кедр, сосна, 260×16×4; 11 — настил мостика, 1 шт., авиафанера БС-1, δ = 2; 12 — палуба, 2 шт., авиафанера БС—1, δ = 1; 13 — комингс люка, 2 шт., ель, кедр, сосна, 6×4; 14 — крышка люка, 2 шт., авиафанера БС—1, δ = 1,5 мм; 15 — подпятник поворотной мачты, 1 шт., бронза, капрон, δ = 12 мм; 16 — погон гика-шкота, 1 шт., латунь, АМГ, δ = 1; 17 — плавник киля, 1 шт., авиафанера, БС—1, δ = 10; 18 — винты крепления балласта, 2 шт., латунь, ЛС59, М6 38; 19 — балласт наружный, 1 шт., свинец; 20 — румпель, 2 шт., латунь; 21 — стабилизатор, 2 шт., авиафанера БС—1, δ = 6—8 мм; 22 — подпятник руля, 2 шт., латунь, капрон, δ = 2 мм; 23 — перо руля, 2 шт., авиафанера БС—1, δ = 6—8 мм; 24 — гельмпортовая труба, 2 шт., латунь, 6×1; 25 — поперечная тяга, 2 шт., проволока, сталь ВС, α = 1,5; 26 — качалка рулевого привода, 1 шт., латунь листовая, АМГ, δ = 1—1,5; 27 — основание качалки рулевого привода, 1 шт., латунь АМГ, δ = 30; 28 — баллер рулевого привода, 1 шт., сталь калиброванная, ст. 35, ⌀ = 3—4; 29 — основание рулевого привода, 1 шт., латунь, ЛС59, δ = 30; 30 — квадрант, 1 шт., латунь листовая, δ = 1,5; 31 — обтекатель стойки флюгера, 1 шт., латунь листовая, δ = 1—1,2; 32 — держатель флюгера с противовесом, 1 шт., проволока, сталь ВС, δ = 1,7;





Ф 1,5; шаг 18
Всего 29 отв
16
7
9
ята
23
10
9
8
7
6
21
17
7
30
28
26
25
16
19
8
9
20
9
8
7
6
15°
24
Ф 35
12
9
10
9
8
7
6
5
21
27


5
9
10
ган II
5
4
3
2
1
0
5
1,5°
11
8
Крышка люка снята
9
5
4
3
2
1
0
9
4
3
2
1
0
ОЛ

ПЛАЗОВЫЕ ОРДИНАТЫ МОДЕЛИ ЯХТЫ «ЯТАГАН II»

Номера шпангоутов		ФШ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ТР
Высота от ОЛ (мм)	киль	70	36	13,5	7	2	0	0	3	8	13,5	21	28
	скула	70	64	49	34,5	27,5	22	18,5	18,5	20,5	24	29	34
	палуба при борте	144	140	133,5	127	119,5	112,5	106	99,5	92,5	86	79	72,5
Полуширота от ДП (мм)	киль	0	0	1,0	1,5	1,8	2	2	2	2	2	2	2
	скула	0	11,5	28	38	41	42,3	40	38,5	34,5	29	24	18,5
	палуба	0	31	41,3	45	46,5	45,5	43	40	36	30,3	25	19,5

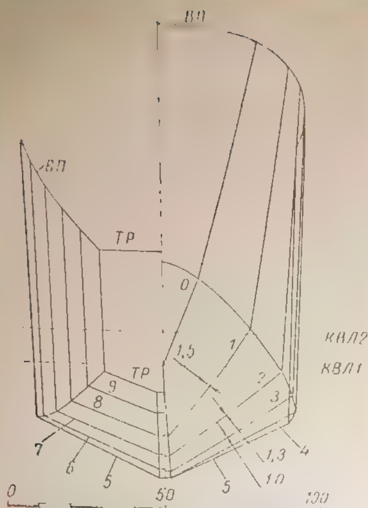


Рис. 4. [illegible]



Рис. 3. План парусности и схема проводки стоячего такелажа бермудского шлюпа.

уишбон
50
35
120
1405
1470
49,9 дм²
490
50
740
Ятаган II



Теоретический корпус.

ФОРМУЛА ОБМЕРА ПЛОЩАДИ ГРОТА ИЛИ СТАКСЕЛЯ

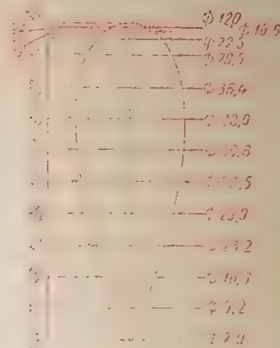
$$S = \frac{A \cdot B}{2} + \frac{C \cdot в}{2} + \frac{2}{3} \cdot c \cdot h,$$

где

A — длина передней шкаторины, измеренная по прямой от середины коуша галсового угла до нижнего края фаловой дощечки или середины коуша фалового угла;
B — длина перпендикуляра, опущенного из середины коуша шкотового угла на переднюю шкаторину;
C — длина задней шкаторины, измеренная по прямой от середины коуша шкотового угла до нижнего края фаловой дощечки или середины коуша фалового угла;
в — ширина фаловой дощечки;
h — высота скругления задней шкаторины.

Суммарная площадь:

$$S_{обм} = S_{гр} + S_{ст} \leq 50 \ дм^2$$



Профиль балласта.

Длина наибольшая, мм Lн

Ширина наибольшая,

Ширина конструктивная (между ДП корпусов), мм Во = 460

Ширина корпуса наибольшая, мм В

Водоизмещение по 1 КВЛ, кг D = 3,3

Водоизмещение по 2 КВЛ, кг D_2 = 4,8

Площадь парусности, дм² S 50,0

Рис. 2. План парусности и схема проводки стоячего такелажа бермудского шлюпа.

Рис. 1.

ВИД СБОКУ
Ц.Т.
КАПРОНОВАЯ НИТЬ
ВИД СВЕРХУ
НАПРАВЛЕНИЕ ПОЛЕТА
ПЕРЕДНЯЯ КРОМКА
ЗАДНЯЯ КРОМКА
ВИД СПЕРЕДИ

Рис. 1. Чертеж комнатной модели класса К-1с.
Рис. 2. Ступица винта: 1 — целлулоидные шайбы (толщина 0,5 мм, ⌀ 3 мм), 2 — вал, 3 — ступица, 4 — капроновая нить.
Рис. 3. Изготовление фюзеляжной рейки: 1 — бальзовая заготовка, 2 — резиновая лента, 3 — стержень.
Рис. 4. [illegible]: 1 — фюзеляжная рейка, 2 — бальзовый уголок, 3 — направляющая.
Рис. 5. [illegible] часть фюзеляжа: 1 — крючок, 2 — заглушка, 3 — фюзеляжная рейка, 4 — уголок, 5 — капроновая нить.
Рис. 6. Бобышка с фюзеляжем: 1 — [illegible], 2 — бальзовое усиление, 3 — [illegible], 4 — бобышка, 5 — шайбы, 6 — [illegible].

Полеты под потолком

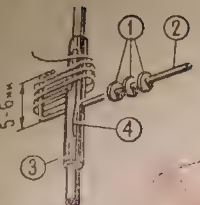
сти устанавливаются под шаг 450 мм. При регулировке модели шаг винта уточняется.

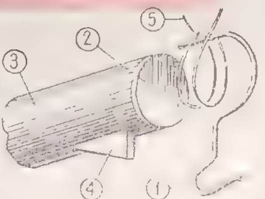
Хвостовая балочка представляет собой соломинку нужного диаметра с укрепленными на ее тонком конце стабилизатором и строго перпендикулярным к нему килем. Перекосов каркаса после установки быть не должно.

Фюзеляжная рейка для схематической модели делается из бальзового шпона. Заготовка для нее представляет собой бальзовую полоску шириной 25 мм, обработанную до толщины 0,4 ± 0,1 мм. Длина полоски равна длине фюзеляжа плюс 20—30 мм.

Сначала ширина заготовки точно подгоняется по диаметру стержня, затем размачивается в ацетоне, обертывается вокруг стержня ⌀6 мм и фиксируется на нем до высыхания папиросной бумагой или резиновой лентой (рис. 3). Наличие даже узкой щели между краями полоски или ее растрескивание недопустимо.

В таком виде она выдерживается на стержне 2—3 дня. Теперь, сдвинув немного за пределы стержня конец получившейся бальзовой трубочки, при-







Каждый год в зимние каникулы московские школьники проводят соревнования по комнатным авиамоделям четырех классов: К-1с — схематические, с размахом крыла до 350 мм, К-1ф — фюзеляжные, с размахом до 350 мм; К-2с — схематические, с размахом крыла от 400 до 650 мм, К-2ф — фюзеляжные, с размахом крыла от 400 до 650 мм. На соревнованиях с моделями класса К-1с выступают два участника. Один — со схематической, второй — с фюзеляжной. Конструктивно модели отличаются друг от друга только наличием у второй фюзеляжа, в котором должен по правилам соревнований полностью помещаться резиномотор. Сегодня мы знакомим читателей с моделью класса К-1с. Средняя продолжительность ее полета — 6 мин. Тщательно изготовив конструкцию и умело подобрав винтомоторную группу, можно продержать модель в воздухе на 2—3 мин. дольше.

Все части модели, за исключением бальзовых, фюзеляжа и его рейки, выполняются из соломы (таблица подбора ее для разных деталей помещена в № 8 за 1969 год). Вместо бальзы можно применить тоже солому, но это утяжелит конструкцию фюзеляжной модели на 1—2 г.

Крыло модели класса К-1с (рис. 1) изготавливается почти так же, как крыло тренировочной модели (см. «МК» № 11 за 1969 г.). Чтобы уравновесить реакцию винта, крыло сдвигают относительно центральной нервюры.

Каркас собирают полностью и, не разрезая, снимают с чертежа. Размах собранного крыла больше нормы. Кромки аккуратно подгибаются по чертежу (вид спереди) под размах 343 ± 1 мм. А после установки крыла на модель и приклейки подкосов размах доводят до 349 ± 1 мм. Там, где центральная нервюра приклеивается к кромкам, устанавливают на эмалите стойки крыла. Предварительно их слегка приматывают к кромкам капроновой ниткой. Чтобы предупредить деформацию нервюр, приводящую к уменьшению их кривизны, под центральной нервюрой подклеивается от кромки до кромки прямая соломинка. Хорду крыла делают по чертежу.

Стабилизатор по конструкции аналогичен крылу. С особым вниманием делаются каркас и нервюры — малейшее отклонение от размеров вызовет «зависание» модели в полете. Не следует применять солому очень маленького диаметра. Снизится не только вес конструкции, но и ее прочность. Стабилизатор может изменить форму во время обтяжки микропленкой или — что еще опаснее — во время полета.

Винт делают также из соломы. Лонжероны плотно вставляются в ступицу, но могут в ней вращаться. Такая конструкция позволяет при регулировке подбирать угол атаки лопастей, обеспечивающий наибольший к.п.д. винта.

Крючок выгибают из струны или проволоки ОВС ⌀ 0,4 мм и приклеивают к ступице (рис. 2). Место склейки обматывается капроновой нитью. На валу надеты целлулоидные шайбы толщиной 0,5 мм и ⌀ 3 мм.

Лопасти должны быть совершенно одинаковыми: даже небольшая разница в их геометрии или весе резко снижает результаты полета. Когда каркасы лопастей собраны, их приклеивают к лонжеронам. Места склейки обматывают капроновой нитью и промазывают еще раз эмалитом. Сначала лопа-
клеиваем подшипник (рис. 4) по аналогии с тренировочной моделью. Задний крючок (рис. 5) монтируется на снятой со стержня рейке.

Фюзеляж модели К-1ф изготавливается так же, как и фюзеляжная рейка. Ширина заготовки 35 мм при толщине 0,6 ± 01 мм. Диаметр стержня для навивки — 10 мм.

Вместо переднего подшипника в фюзеляж устанавливается носовая бобышка из бальзы толщиной 0,5 мм (рис. 6).

Вал винта сначала продевается в бобышку, а затем уже делается крючок для крепления резиномотора. Усиление концов фюзеляжа производится без съема со стержня. Задний конец резиномотора удерживается бамбуковым штырьком ⌀ 1,5 мм так же, как на резиномоторной модели чемпионатного класса.

Сборку модели производят так. Подбирают небольшую соломку длиной 10 мм таким образом, чтобы в нее плотно вставлялась хвостовая балочка. Эту соломку приклеивают к фюзеляжу в соответствии с чертежом. Такой тип крепления позволяет изменять плечо стабилизатора при регулировке или ремонте модели и облегчает ее транспортировку. Монтируя хвостовое оперение, необходимо обеспечить совпадение центральной нервюры стабилизатора и плоскости киля с вертикальной плоскостью, проходящей через ось фюзеляжа и ось вращения винта (отверстие для крючка в подшипнике). Установочный угол атаки стабилизатора должен быть равен нулю. Чтобы выполнить эти требования, модель располагают на ровной поверхности и, выверив взаиморасположение деталей, оставляют сохнуть.

Крыло устанавливается на фюзеляж через переходные соломки длиной 20 ÷ 25 мм тоже на плоскости. Расположение крыла должно соответствовать чертежу.

Чтобы обеспечить переменный угол атаки по размаху крыла и повысить его жесткость, устанавливаются подкосы из соломы. Сборка модели заканчивается проверкой размаха крыла. Вес собранной и обтянутой микропленкой модели (без резиномотора) 0,8—1 г. Вес резиномотора составляет 60—80% веса модели.

Л. МИТИН,
инженер,
Москва

ЗДЕСЬ ТВОЯ

Репортаж

«о круглом столе»

в редакции журнала

«Моделист-конструктор»

Среди десятков тысяч экспонатов, заполнивших совсем недавно стенды Центрального выставочного зала в Москве, были, казалось, работы на любой вкус. Юные техники и натуралисты-опытники, любители всех видов изобразительных искусств составили своими работами такую многокрасочную и убедительную панораму изделий, рассказывающих о результатах их дел, что зритель уходил из здания Манежа ошеломленный, восхищенный и даже несколько недоумевающий: да, знали, конечно, что наши ребята во многом «обскакали» нас — когда мы были их сверстниками. Но чтобы настолько!..

Это впечатление абсолютно верно, если брать всю картину в целом. Оно, несомненно, не исчезнет, если даже проанализировать отдельные сферы творческого поиска самых юных граждан нашей страны. Но есть различные экспонаты. Лишь некоторые из них содержат в себе тенденцию — тенденцию, которая, возможно, на многие годы определит основное направление работы школьных кружков, станций юных техников и других организаций, связанных с вопросами технического творчества.

В Манеже такими самоцветами, вкрапленными то тут, то там в «породу» выставки, стали орудия, механизмы, целые агрегаты, предназначенные для работы в сельском хозяйстве, модели сложных сельскохозяйственных машин.

Их было сравнительно немного — этих экспонатов. И конструирование и моделирование сельскохозяйственной техники еще явно не заняло в творчестве юных места достойного, соответствующего общим тенденциям развития экономики страны.

Может быть, причина тому — до недавнего времени бытовавшее мнение (отдельные голоса раздаются и сейчас), что тематика эта не творческая и интереса у ребят не вызывает. Возможно, причина тому — всеобщий «рывок в космос» и кибернетику и неумение увидеть космические масштабы и кибернетические «загадки» рядом с собой, буквально под ногами.

Вот в Краснодарском и Ставропольском краях сумели, нашли — и интерес к конструированию малогабаритной сельскохозяйственной техники здесь не уменьшается год от года. Более того, тяга к экспериментаторской работе в этом направлении с годами только растет. Жаль, однако, что подобный опыт скорее исключение, чем правило.

Что можно назвать еще? [illegible] районы Латвийской ССР, Марийской а[illegible]тономной республики, одна-две [illegible]лы в Подмосковье и под Ленинг[illegible] в Горьковской, Калининградской [illegible]стях, в Черниговской и Львовской [illegible] основном, пожалуй, и все.

А между тем тема села остается краеугольной, от которой зависит развитие всех других отраслей народного хозяйства. И техническое творчество юных, направленное на подготовку высококвалифицированных и творчески мыслящих командиров и специалистов производства, вполне можно считать отраслью народного хозяйства, очень важной, устремленной в перспективу.

По каким путям должно развиваться техническое творчество учащихся в области сельского хозяйства? Как прививать молодежи любовь к высокомеханизированному, требующему творческого подхода, смекалки и высоких технических знаний труду на полях, в животноводстве, садоводстве и других многочисленных ответвлениях сельскохозяйственного производства? Об этом и шел недавно большой принципиальный разговор на совещании в редакции нашего журнала. Здесь были представители сельскохозяйственной науки, руководители нашей тракторной промышленности и ведущие специалисты Министерства сельского хозяйства СССР.

Очень многое из того, что было высказано участниками встречи, имеет принципиальное значение не только для нас, журналистов, но, по-видимому, должно быть взято на заметку всеми руководителями системы детского технического творчества. А темы конкретных исследований, названные ими, могут быть уже сегодня положены в основу поиска кружков юных техников села и города, занимающихся конструированием сельскохозяйственной техники.

Вот они, основные мысли, высказанные участниками «круглого стола», проходившего в редакции. Первым взял слово заместитель начальника главка механизации и электрификации сельского хозяйства Министерства сельского хозяйства СССР Давыд Михайлович Абугов.

ОТ ПРОСТОГО К СЛОЖНОМУ

— Самое главное, — сказал Д. М. Абугов, — популярно рассказывать в журнале о разнообразнейших машинах, которые работают на полях и фермах страны, об их особенностях, о перспективах механизации и автоматизации сельского хозяйства. А мо-

Юные техники — СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ

Под таким девизом проходит на Украине республиканский смотр-конкурс технического творчества школьников. Его проводят Министерство просвещения, Министерство сельского хозяйства и совхозов Украинской ССР и ЦК комсомола республики.

Цель смотра-конкурса, как говорится в положении о нем, — массовое привлечение пионеров и школьников к техническому творчеству, участию в общественно полезной работе по созданию самодельного инвентаря для школьных учебных и опытных участков. Конкурс предусматривает разработку и внедрение приспособлений малой механизации в ученических производственных бригадах, активизацию рационализаторской и изобретательской деятельности юных техников республики.

В задачи смотра-конкурса входит воспитание любви к сельскохозяйственному труду, творческого отношения к нему, помощь школе в профессиональной ориентации учащихся, обобщение и распространение передового опыта.

Положение предусматривает, чтобы на работу кружков юных техников, занимающихся конструированием сельскохозяйственных машин, приборов и механизмов, обратили больше внимания ученые, передовики и новаторы сельского хозяйства и про-

ЦЕЛИНА, ЮНОСТЬ!

дель, сделанная руками школьника, — первый шаг к пониманию нелегких проблем сельскохозяйственной техники. Но моделирование только полдела. Огромную реальную пользу принесут работы юных техников в области малой механизации, где промышленность оставила еще много «белых пятен». Возьмем комбайн. Машина всем известная. Но вот создать микрокомбайн для селекционных участков еще предстоит. А сеялка? Если ребятам удастся сделать простую однострочную сеялку для высева на пришкольном участке хотя бы тыквы, польза будет несомненная. Пусть их работа начнется с модели. Но по чертежам ее, возможно, удастся создать действующий образец, а потом и машину.

НЕ ПОДРАЖАТЬ — ОТКРЫВАТЬ СВОЕ

Две дополняющие друг друга точки зрения выяснились с первых же выступлений. Вадим Алексеевич Корбут, заместитель начальника технического управления Министерства тракторного и сельскохозяйственного машиностроения, высказал свою мысль так, как подчеркнуто в заголовке. По мнению В. А. Корбута, юные конструкторы сельскохозяйственной техники должны ставить перед собой и крупные, не решенные до сих пор проблемы. За конкретными темами дело не станет. Руководители кружков смело могут включать в перспективные планы разработку идей, высказанных в этом выступлении.

Оказывается, такая высокосовременная машина, как трактор, никак не может обойтись без самого примитивного, так сказать, «дедовского» труда — без труда учетчика—землемера. Вслед за мощной машиной, катящейся по полю со скоростью бегуна на длинные дистанции, семенит девушка-учетчица с двухметровкой в руках, семенит и замеряет количество обработанной землицы. Триста тысяч таких девушек в стране. Триста тысяч пар умелых, сильных молодых рук заняты непроизводительным, архаичным делом.

И вот первая задача, решение которой под силу юным механизаторам: создать прибор вроде счетчика в такси, только учитывающий специфику разнообразных сельскохозяйственных работ.

Совершенно никакой техники нет и не предвидится пока для выращивания и сбора лекарственных растений. Облепиху, например, важнейшую целебную ягоду, и поныне собирают... ртом. Та же проблема в съеме ромашки, подорожника и десятков других аптечных растений. Промышленность честно [illegible] еще долго будет не до [illegible] до решать проблем [illegible], технически [illegible]

[illegible] для творчества [illegible] летней истории — [illegible] пор существ [illegible] подопечными — [illegible] так же, как [illegible] — на глазок [illegible] в первую [illegible] любителей электро[illegible]истов, здесь нужны [illegible] облегчающие сбор [illegible]ние грены, но главное — [illegible]ющие оптимальную температуру, влажность и чистоту воздуха, автоматы-сортировщики.

И наконец, рис. До сих пор на тысячах гектаров всю его обработку приходится вести по колено в воде, на многих этапах вручную, так сказать, «ревматическим» методом! А если подумать над мостовой схемой посева и обработки этой важнейшей культуры? Над этим бьются сейчас многие ученые. Но кто знает, может быть, именно юным рационализаторам — тем, над кем еще не довлеет традиция, — удастся найти оптимальное решение.

Словом, в задачи юных техников, увлеченных проблемами сельскохозяйственного конструирования, должны войти прежде всего поиски в тех областях, где большая техника еще бессильна, куда она еще не устремилась, занятая решением глобальных проблем сельского хозяйства. Открытия здесь особенно интересны, потому что это действительно открытия, и еще потому, что они с первых же шагов смогут приносить самую реальную пользу.

СМЕЛО ЛОМАТЬ ТРАДИЦИИ!

Такова, пожалуй, основная мысль выступления знаменитого комбайнера 30-х годов, а сегодня известного ученого Константина Александровича Борина, Героя Социалистического Труда.

Борин говорил, что сейчас неизмеримо увеличилось техническое

мышленности, руководители научно-технических обществ.

В условиях смотра-конкурса особое внимание обращается на массовость работы, на использование методов, способствующих расширению политехнического кругозора, профессиональной ориентации учащихся, развитию у них технического мышления, инициативы и самодеятельности. Будет отмечаться творческая работа технических кружков, клубов, ученических производственных бригад по темам и заданиям научных учреждений, конструкторских бюро, ВОИР и НТО, их участие в пропаганде достижений отечественной сельскохозяйственной техники, проведение научно-технических вечеров, конкурсов, выставок и т. д.

Жюри смотра-конкурса рассмотрит работы, которые отражают уровень механизации и автоматизации сельскохозяйственных процессов, технические приспособления, рационализирующие трудовые процессы в сельскохозяйственном производстве и на пришкольных участках, действующие модели, самодельные малогабаритные машины и механизмы, работы, нацеленные в будущее, и, наконец, пособия, которые иллюстрируют использование физических, химических, биологических законов в технике и технологии сельскохозяйственного производства.

КОНКУРС ПРОДЛИТСЯ ДО 1 МАЯ 1971 ГОДА.

Организаторы смотра-конкурса разработали обширный темник заданий по рационализации производственных процессов в сельском хозяйстве, поисковых работ, экспериментов в области конструирования приборов и малогабаритной сельскохозяйственной техники. Многие из этих тем-заданий представляют интерес для юных техников всей страны, поэтому в ряде номеров текущего года мы будем публиковать наиболее интересные задания из этого списка.

[illegible] сельского хозяйства за го[illegible]ветской власти, сельскохозяйст[illegible] производство ныне все прибли[illegible] к производству заводскому, все [illegible] остается в нем немеханизированных процессов.

И машины, приходящие сегодня на поля, в животноводческие фермы, совсем не похожи на те малосильные комбайны, на которых начинал трудовой путь замечательный комбайнер. Тогда — в тридцатые годы — 28 лошадиных сил; сегодня — в серии 120, в экспериментальных образцах — 150. Во много раз возросла производительность, надежность машин, увеличился безремонтный пробег.

И однако... современный комбайн далеко не удовлетворяет тех, кто на нем работает. И главным образом... своей неэкономичностью и «жестокостью» по отношению к убираемому им зерну. Оказывается, и лошадиные силы — лошадиным силам рознь. Вот прошел хороший дождь — и все сто двадцать механических лошадиных сил застопорились на краю поля — убирать хлеб нельзя.

Другое. Все существующие комбайны обращаются с зерном, как, скажем, с гайкой. Мнут его, трут, швыряют, бьют. А оно живое. А оно калечится! И потому начинает портиться и заражать своих соседей. Конечно, конструкторы комбайнов пробовали всякое, чтобы избежать травм зерна: меняли формы зубьев, ставили резину... И — утюжили матушку землю.

К. А. Борин рассказывает о машине будущего, которая видится ему. Легкая конструкция на воздушной подушке, совершенно не повреждающая пахотный слой. Пневмомеханизмы засасывают зерно в эластичные сепараторы, калибрующие его. Параллельно брикетируется солома и — в зависимости от назначения — обогащается питательными веществами или прессуется для использования в производстве бумаги.

Примечательно, что зерно на этой стадии не выбивается из колоса — там, в двух «рубашках», оно лучше хранится. А если и заболеет, то эта «одежда» будет как бы своеобразным боксом, защищающим от инфекции его собратьев.

Словом, в коренной ломке устоявшихся традиций уборки хлеба видит К. А. Борин будущее комбайна и его водителя. К поиску в этом направлении он призывает молодежь.

СРЕДИ ЗНАКОМЫХ НЕЗНАКОМЦЕВ

От тем огромного масштаба до вопросов, казалось бы, чисто локальных, даже примитивных, — так протекала в этот вечер беседа. Но что примечательно — и тут и там представители сельскохозяйственной науки и техники находили поле деятельности для пытливых умов юных механизаторов. Так, профессор Алексей Алексеевич Дубровский обратил внимание участников совещания на инструменты огородника, садовода, селекционера-опытника, необходимость развития творчества сельских школьников в области электроники.

Такие инструменты, как показывает практика, выпускаются промышленностью в весьма ограниченном ассортименте и настоящего земледельца удовлетворить не могут. А между тем, пожалуй, любой кружок сможет изготовить в школьных мастерских, в крайнем случае с помощью шефов из ближайшего гаража или РТС, целый набор современных инструментов, в которых были бы учтены и требования рационализации производства, и «запросы» растений и почвы. Особенно нужна работа в области садово-огородного инвентаря, где на сегодня процветает кустарничество.

А приборы? Электроника, автоматика, средства измерения или связи? Здесь вообще нельзя очертить видимой границы поиска. И такие гиганты, как животноводство, овощеводство, зерновое хозяйство, и небольшие по масштабу отрасли сельскохозяйственного производства нуждаются в этих незаменимых помощниках. А их нет. Вернее, почти нет. Если бы юные техники взялись за автоматизацию и «электронификацию» села, то они сами бы фактически творили большую технику, а не ждали бы образцов для моделирования.

ВСЕМ И КАЖДОМУ

Так в спорах и уточнениях вырисовывался четкий план не только темника, по которому должна будет работать в нынешнем году редакция журнала, но, главное, темника работ многочисленных кружков юных механизаторов, которые — мы верим! — начнут возникать в самых разных уголках нашей страны. Основа этого тематического плана — перед нами. Обширное поле деятельности раскрывается перед теми, кого заинтересует конструирование сельскохозяйственных машин и механизмов. Как видите, здесь есть место и для рационализаторской работы, и для обучения азам сельскохозяйственной техники, и для самого серьезного научного эксперимента.

В редакции журнала уже создан специальный совет по пропаганде сельскохозяйственной техники. Возглавил его профессор, доктор технических наук А. А. Дубровский. Мы еще встретимся с участниками совещания на страницах журнала. С их помощью в каждом номере будут публиковаться большие и разнообразные подборки материалов. Здесь найдут место проблемные материалы по сельскохозяйственной технике, описания и чертежи конкретных конструкций, рационализаторских предложений, выполненных руками ребят в разных городах и селах. И для интересных идей, осуществить которые предлагается читателям, мы тоже охотно предоставим страницы.

Словом, будем считать все вместе — и каждый в отдельности, что сегодня целина молодежи, любящей технику и осваивающей ее, здесь, в сельском хозяйстве. Давайте же поднимать ее вместе!

Юному механизатору

Пожалуй, из всех сельскохозяйственных работ наименее механизировано обслуживание парников и теплиц. Есть, конечно, выпускаемые серийно сеялки, культиваторы и прочая техника. Но все равно для фантазии ребят, занимающихся в кружках сельскохозяйственного конструирования, открыты здесь самые широкие просторы. Одной из таких попыток внести лепту в механизацию парникового хозяйства стала универсальная парниково-огородная четырехрядная сеялка. Ее сконструировали ученики 6—8-х классов подмосковной школы-интерната имени В. И. Ленина.

В сеялке учтены основные агротехнические требования. Это значит, что она дозирует высев семян так, чтобы они, прорастая, не мешали друг другу, и захватывает как раз такую ширину гряды, которую удобнее всего обрабатывать. Ширина междурядий — 6, 12 и 18 см.

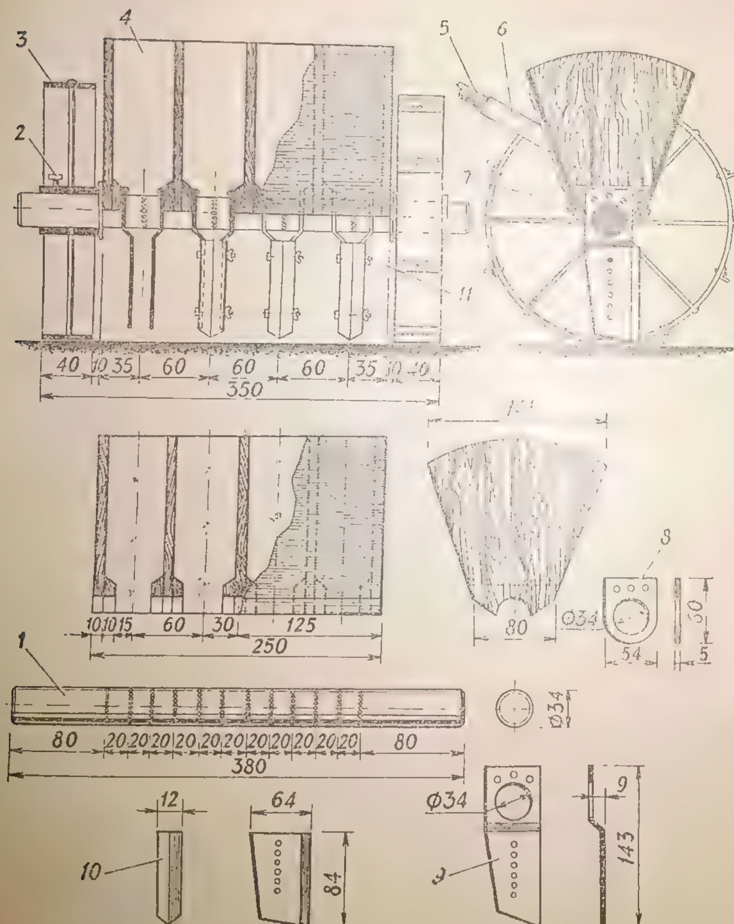
Вот основные части сеялки: семенной ящик 4, высевающий валик 1, два ходовых колеса 3, кронштейны 9 для крепления сошников, четыре сошника 10, стопор 2 и ручка 5.

Семенной ящик четырехсекционный, выполнен из листовой стали толщиной 2 мм, с перегородками из фанеры толщиной 10 мм. К нижним частям перегородок прибиты накладки из фанеры той же толщины. В перегородках и накладках сделаны вырезы для установки высевающего валика. С наружной стороны крайних перегородок находятся два подшипника.

Высевающий валик стальной, ⌀ 34 мм. На нем для каждой секции в три ряда по окружности высверлено 18 крупных, 18 средних и 36 мелких ячеек. Крупные ячейки предназначены для

сеялка мичуринца

Ручная универсальная сеялка. Схема универсальной сеялки и некоторые детали: 1 — высевающий валик, 2 — стопор, 3 — колесо, 4 — семенной ящик, 5 — ручка, 6 — державка, 7 — резиновые пластинки, 8 — подшипник, 9 — кронштейн сошника, 10 — сошник, 11 — болты крепления сошника.



посева укропа, шпината; средние — для посева редиса, лука-чернушки, моркови, салата и мелкие — для посева капусты, репы и подобных по размерам семян других растений.

Колеса сеялки ∅ 250 мм имеют ободья из полосовой стали сечением 40 × 3 мм, спицы ∅ 14 мм и ступицы с наружным ∅ 54 мм. Спицы крепятся к ступице резьбой, а к ободу заклепками.

Колеса удерживаются на высевающем валике стопорами, что позволяет переставить их в зависимости от пользования теми или иными рядами ячеек.

К накладкам перегородок шурупами привинчены пластинчатые кронштейны сошников. Сошники, изготовленные из листовой стали толщиной 2 мм, прижаты к кронштейнам с помощью болтов с гайками. Перезакрепляя сошники на кронштейнах, можно регулировать заделку семян на глубину от 0,5 до 5 см. Для заделки семян почвой сзади каждого сошника на гибкой связке установлены стальные кольца (шлейфы) ∅ 50 мм. К задней стенке семенного ящика прикреплена державка ручки 6.

И. КИТАЕВ

ЗА ЛЕТО — ТРИ УРОЖАЯ

Сколько урожаев овощей можно снять в средней полосе нашей страны? Каждый, кто мало-мальски знаком с сельским хозяйством, скажет: один. И добавит: это в открытом грунте. А в теплице или парнике вполне возможно получать с тех же площадей по три урожая.

Их очень много, разновидностей теплиц и парников. От сложных, насыщенных отопительными сооружениями, вентиляторами и терморегуляторами, до простых: ящик, застекленная рама и горячее биотопливо.

Вот описания и чертежи нескольких наиболее простых парников и теплиц.

[illegible] из сте- [illegible] и [illegible] или [illegible] полиэтиленовой пленкой.

Русский парник (рис. 1). Он состоит из котлована и рамы. Ширина котлована, как показала практика, не должна превышать 1500 мм, иначе будет трудно ухаживать за растениями. Длина парника не ограничивается. Помните только, что застекленная рама размерами больше чем 1500 × 1500 мм будет слишком тяжела. Стандартная ширина рамы, исходя из размеров имеющихся в продаже стекол, — 1600 × 1006 мм.

Длинная сторона парника должна располагаться с запада на восток, при этом парниковые рамы будут иметь наклон к югу.

В последнее время для увеличения количества лучей, попадающих на растения, садоводы-опытники оклеивают северную стенку парников фольгой. В начальный период, кроме того, полоски фольги прокладывают между рядками всходов.

На котлован укладывают венец из продольных лежней и поперечных пересовов — это круглые бревна ∅ 10—12 мм. С южной стороны лежни углубляются в край котлована, который со всех сторон укрепляют утрамбованной землей.

Рамы парника делают так же, как и оконные, а стекло (лучше, если оно будет толщиной 15 мм) вставляют на замазке. Края рам должны без щелей прилегать к венцу парника.

О парниковом грунте и биотопливе, служащем для «вскармливания» растений и их обогрева, можно прочесть во многих книгах по сельскому хозяйству. От себя добавим, что в средней полосе холодный парник «начинает работать» в первой половине марта и «служит» до конца октября.

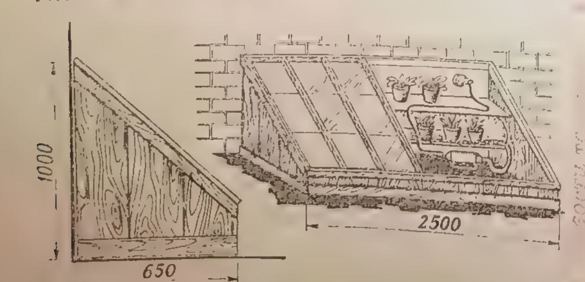
Пристенная теплица (рис. 2). Ее обычно делают односкатной, располагая с южной стороны. Тут, помимо солнечных лучей и подкорневого обогрева, добавляется тепло от стен отапливаемого дома. Температуру в теплице можно повысить еще больше, если вывести в нее одно-два вентиляционных отверстия из дома. Некоторые садоводы в наиболее холодный период обогревают теплолюбивые растения с помощью фена или пылесоса, прикрывая их поливинилхлоридной пленкой и пропуская под нее струю теплого воздуха.

В отличие от парника у пристенной теплицы нет глубокого котлована, а растения находятся на стеллажах с биомассой, разложенных вдоль стены. Рамы ее делают не откидными, а сдвижными — по направляющим желобкам. Над теплицей укрепляются намотанные на рулоны маты из рубероида, создающие дополнительную защиту от заморозков в ночное время.

Сроки службы теплицы «раздвигаются» на месяц весной и на 45—50 дней осенью. В ней хорошо выращивать рассаду, овощи, землянику, дозаривать овощи, снятые недозрелыми.

Ю. ГЕРБОВ



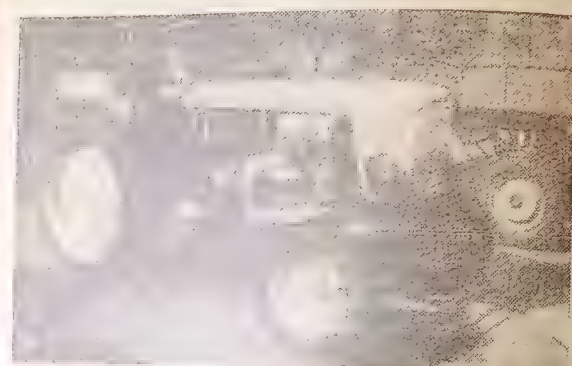


ТРАКТОР Т-130Г-1

Назначение: выполнение тяжелых и трудоемких работ в агрегате с навесным и прицепным оборудованием в строительстве, в горнорудной промышленности и на лесозаготовках, на дорожных и мелиоративных работах, в сельском хозяйстве на вспашке целинных и залежных земель и т. д.

Двигатель	Д-130
Мощность, л. с.	140 при 1070 об/мин
Число передач: вперед	8
назад	4
Колея, мм	1880
Дорожный просвет, мм	392,5
Вес конструктивный, кг	13 682
Удельное давление на почву, кг/см²	0,55

Изготовитель — Челябинский тракторный завод



УНИВЕРСАЛЬНС ПРОПАШНОЙ ТРАКТОР Т-25

Предназначен для междурядной обработки овощных культур, садов, для предпосевной обработки, посева и посадки овощей, ухода за посевами, сеноуборки, а также для работ в животноводстве и на транспорте.

Двигатель	
Мощность двигателя при	Д-21
1600 об/мин, л. с.	
Скорость движения, км/час:	20
вперед	
назад	1,75—21,6
Ширина колеи, мм	5,69—21,6
Продольная база, мм	1100—1500
Дорожный просвет под задним	1428—1837
мостом, мм	
Габариты, мм:	587
длина	
ширина	2818—3028
высота	1310—1467
Вес, кг	1165—1375
Завод-изготовитель — ХТЗ	1500

Полмиллиона тракторов в год — столько новых мощных машин приходит ежегодно на поля страны. Полмиллиона стальных пахарей ежегодно берут на свои могучие плечи самую тяжелую часть труда хлебороба и хлопковода, животновода и селекционера-опытника. Обеспечение кормами и террасирование склонов под виноградники, осушение болот и строительные работы — не перечислить всех отраслей, где применяются самые разнообразные тракторы.

Тем, кто сегодня кончает школу, производственно-техническое училище, кто учится на курсах механизаторов, предстоит осваивать новую технику — ведь конструкторы непрерывно совершенствуют эти машины. О некоторых из них мы и рассказываем сегодня.

ТРАКТОР «БЕЛАРУСЬ» Т-50К

Созданный на базе широкоизвестного трактора МТЗ-50 крутосклонный трактор «Беларусь» Т-50К имеет устройство для сохранения вертикального положения на склонах, что обеспечивает его устойчивость.

Габариты, мм:
длина
ширина . . . 4345
высота . . . 1970
Вес [illegible] . . . 2485
[illegible] . . . 3550
передних колес . . . регулируемая
задних колес . . . 1300—1800
Двигатель Д-50/Д-50Л мощностью . . . 1500—2000
[illegible] . . . [illegible]
переднего хода . . . [illegible]
заднего хода . . . [illegible]

[illegible]







[illegible] ПАХАРИ СТРАНЫ СОВЕТОВ



[illegible] КОЛЕСНЫЙ [illegible] МТ[illegible]

Двигатель марки Д-240
Мощность двигателя, л. с. — 75—[illegible]
Удельный (минимальный) расход топлива [illegible]
175—[illegible]

Диапазон скоростей, км/час
основной — 2,7—31,6
пониженный (с ходоуменьшителем) — 0,42—1,0
Колея, мм — 1200—1800
Вес, кг — 2800

Коробка передач — с переключением на ходу, механическая, трехдиапазонная, двенадцатискоростная, с восьмискоростным реверсом и ходоуменьшителем. Изготовитель — Минский тракторный завод.



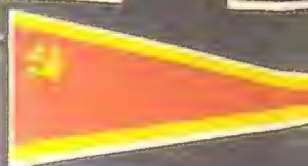
ФЛАГ НА ГАФЕЛЕ

ФЛАГИ ТОРГОВЫХ СУДОВ НЕКОТОРЫХ СТРАН, ФЛАГИ СУДОХОДНЫХ КОМПАНИЙ И МАРКИ НА ТРУБАХ ИХ ТОРГОВЫХ СУДОВ

1. Союз Советских Социалистических Республик:
а] каждое советское торговое судно несет Государственный флаг страны, б] флаг рыбопромысловых судов, в] флаг судов Академии наук СССР.
2. Польская Народная Республика — «Польская Океанская линия».
3. Социалистическая Федеративная Республика Югославия — «Юго-линия».
4. Нидерланды — «Роял Нидерландз Стимшип Компани Лимитед».
5. Канада — «Вестерн Канэдиен Стимшип Компани».
6. Италия — «Италиа Лайн». 7. Панама — «[illegible]».
8. Франция — «Си де Мессажери Маритим».
9. Германская Демократическая Республика — «[illegible] дерат».
10. Япония — «Кавасаки Кисен Кайся».
11. Швеция — «Свенска-Америка Линиен».
12. Великобритания.
а) «Лэмпорт энд Холт Лимитед», б) «[illegible]», в) «П. энд О».
13. Дания — «Де Форенеде».
14. Турция — «[illegible]».



а

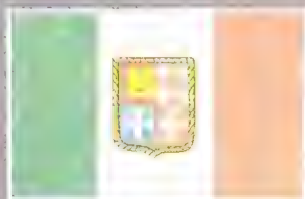


б

в











5



6











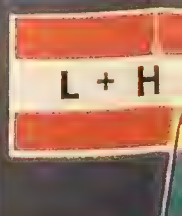
9



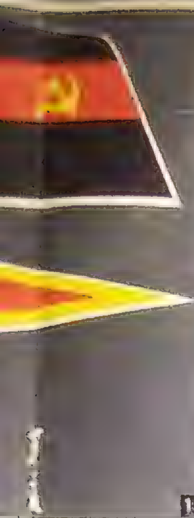
10



11



12



1

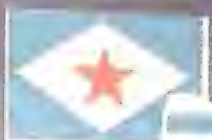






2







3

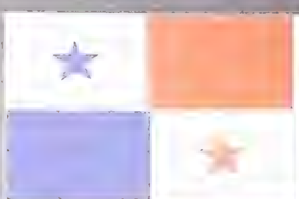






4









7







8



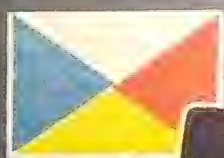


а





б

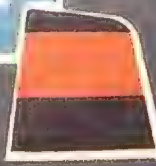




в

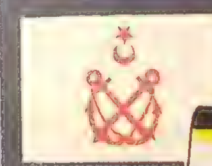






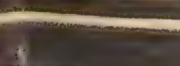
13

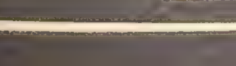




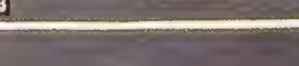


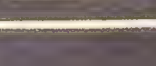
14



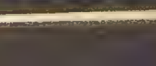













ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕПЕТИТОР
БУРАТИНО-69
КРЫШКА ОТСЕКА ПИТАНИЯ
ФАЛЬШПАНЕЛЬ
ВЫХОД
ВХОД
„Говорящий

Едва ли не каждый день в печати появляются новые рецепты изучения иностранного языка. Язык — за месяц, за неделю, во сне, наконец. Но ни эти неожиданные методы, ни классический подход к преподаванию иностранного языка уже не мыслимы без магнитофона. Бесспорно, что текст, записанный на пленке, обладает перед записью на бумаге огромными преимуществами — он сохраняет неповторимые особенности живого слова, мельчайшие оттенки интонаций и произношения чужого языка.

В 12-м номере нашего журнала за 1969 год была опубликована заметка о несложном приспособлении к магнитофону, которое позволяет повторять слово или фразу несколько раз. Короткая информация вызвала целый поток писем. Видимо, вопрос о магнитофонных уроках назрел. Продолжая разговор на эту тему, редакция предоставляет слово ленинградцу В. М. Бродкину, приславшему в «МК» описание оригинального прибора. Думаем, что читатели оценят простоту и необычность средств, которыми В. М. Бродкин — радиолюбитель со школьной скамьи, участник и призер радиолюбительских выставок — решает ту же проблему повторения.

Довольно хлопотное дело — найти в магнитной записи и несколько раз повторить нужное слово или фразу. Внимание от занятий отвлекается на бесконечные переключения магнитофона, прогон пленки взад и вперед. К тому же магнитофон — прибор сложный и дорогой, требующий определенной квалификации и бережного отношения.

Сейчас в ряде стран уже используется метод «говорящего словаря», который требует совсем несложного оборудования. Он заключается в следующем. На плотную картонную карточку с записью иностранного слова, фразы, где оно употребляется, и их переводом с двух сторон наклеивается обычная магнитофонная лента. Карточка вставляется в специальный аппарат, и на пленку начитывается тот же иностранный текст. Снова вставьте бланк в прибор — в динамике зазвучит голос преподавателя. Через 5—7 сек., необходимых для произнесения слова и короткой фразы, карточка выйдет из аппарата. Вы можете прослушать ее вновь и т. д.

Запомнив произношение слова и фразы, тут же, на другой стороне бланка, запишите себя. Теперь на карточке две фонограммы. Их можно слушать по очереди и сравнивать друг с другом. Ошиблись — запишите себя снова. И так до тех пор, пока не добьетесь полного успеха. Иными словами, «говорящий словарь» позволяет осуществить важнейший принцип обучения — обратную связь: учитель — ученик — учитель. При этом присутствие учителя совершенно необязательно.

Аппаратура «говорящего словаря» настолько проста, что доступна даже детям. Особенно если перевод на карточке дополнить рисунком. Такой «учебник» становится увлекательной и полезной игрушкой. Наконец, прибор может помочь в устранении дефектов речи.

Поставив своей целью добиться именно такой простоты аппарата, я сконструировал электронный репетитор «Буратино». Он очень компактен и легок. Применение автономного низковольтного источника питания делает прибор абсолютно безопасным в работе. По существу, это простейший магнитофон, в котором отсутствуют подкатушечные узлы, сложная коммутация, механизм отвода прижимного ролика и ряд других устройств. Я постарался также, чтобы в приборе не было дефицитных или дорогих деталей. Думаю, что поэтому его сможет сделать любой школьник, занимающийся в радиотехническом кружке. Электронным репетитором удобно оснастить и целый класс...

Основные узлы «Буратино» — универсальный усилитель, смонтированный на печатной плате, двигатель с тонвалом, прижимной ролик и корпус.

Усилитель (рис. 1) выполнен на трех транзисторах типа МП39 или МП39Б. Источником питания служит батарея «Крона Вц» напряжением 9в или аккумуляторная батарея 7Д-01. Полоса пропускания частот усилителя — 300—3500 гц.

Все транзисторы включены по обычной схеме питания с общим эмиттером. Связь между первым и вторым транзистором непосредственная. Второй и третий каскады соединены емкостной связью через конденсатор C_5.

В каждой схеме, рассчитанной на повторение, необходимо учитывать большой разброс параметров транзисторов даже одного типа. Поэтому токи коллекторов должны быть ограничены определенными пределами. Это достигается схемами стабилизации рабочей точки транзистора, введением отрицательной обратной связи по постоянному току. В первом каскаде на транзисторе T_1 такая связь осуществляется через резистор R_3 (эмиттерная стабилизация). Кроме того, первый и второй каскады через делитель R_1, R_4 охвачены глубокой обратной связью, выполняющей роль автоматического регулятора усиления (АРУ). Цепь АРУ позволила исключить из схемы регулятор громкости, упростив управление усилителем в процессе его эксплуатации. Оконечный каскад (T_3) работает на миниатюрный телефон ТМ-2м или универсальную головку ГУ. Стабилизация рабочей точки транзистора T_3 достигается установкой резистора R_{13} и делителя R_{10}, R_{11} в цепь базы. Для уменьшения влияния

словарь»



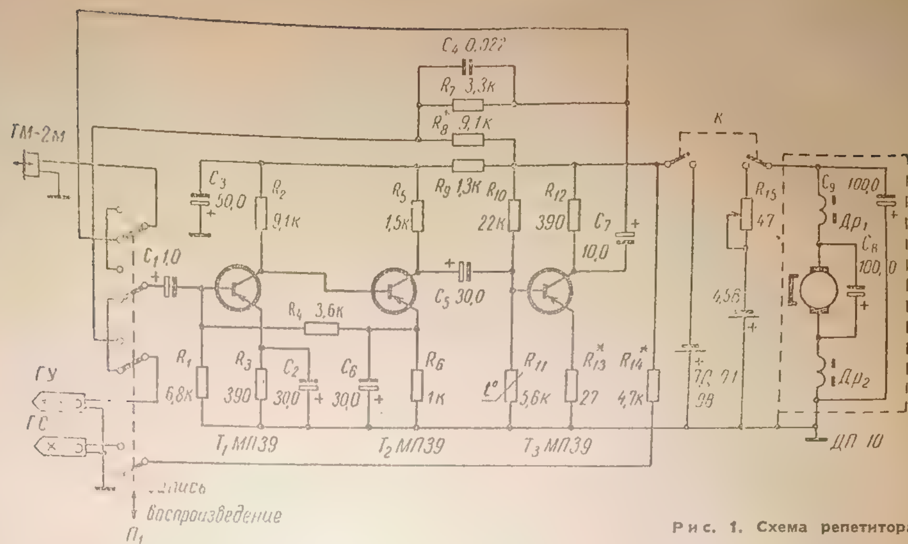


Рис. 1. Схема репетитора.

температуры окружающей среды на работу схемы используется термистор ММТ-1 (R_{11}).

Запись и прослушивание ведутся с микротелефона ТМ-2м.

Подмагничивание пленки в процессе записи происходит от подачи постоянного тока в универсальную головку.

Ток подмагничивания регулируется резистором R_8. Резистор R_7 и конденсатор C_4 составляют фильтр в цепи записи. Для упрощения конструкции в устройстве отсутствует генератор стирания. Запись стирается при подаче на головку ГС постоянного тока через резистор R_{14}.

Для записи можно использовать и микрофон МД-64, но это дороже. Тогда схема коммутации будет выглядеть иначе (рис. 2).

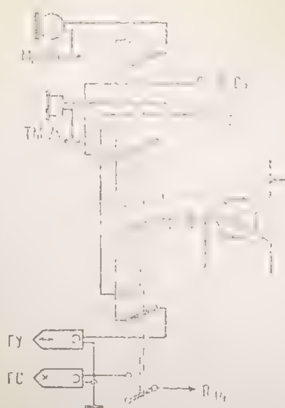


Рис. 2. Так выглядит схема коммутации при включении микрофона и телефона.

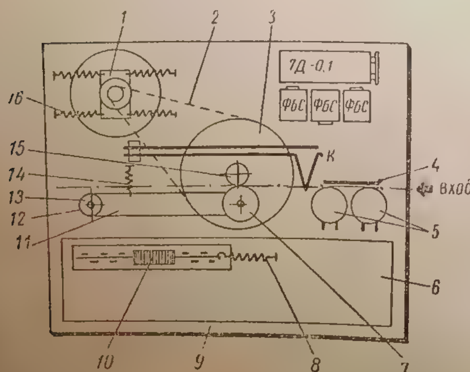


Рис. 3. Кинематическая схема репетитора:
1 — двигатель ДП-10; 2 — пассик; 3 — маховик с тонвалом; 4 — планка-прижим; 5 — головки ГУ и ГС; 6 — печатная плата с усилителем; 7 — прижимной ролик; 8 — пружина переключателя; 9 — шасси; 10 — переключатель $П_1$; 11 — рычаг; 12 — втулка; 13 — ось; 14 — пружинка рычага; 15 — ось маховика; 16 — пружинки крепления двигателя.

Правильно собранный усилитель начинает работать сразу, независимо от параметров транзисторов. Детали его монтируются на плате 6 (рис. 3), которая пятью винтами М3 × 10 крепится к шасси. К схеме подключаются универсальная и стирающие головки 5 от промышленных магнитофонов «Романтик», «Орбита», «Дельфин» и т. д. Для коммутации цепи «запись — воспроизведение» применяется стандартный переключатель диапазонов 10 от карманного приемника. Лишние контакты нужно удалить. Движок переключателя пружиной оттянут в крайнее правое положение (режим воспроизведения). Для перевода усилителя в режим записи движок нужно перевести влево и удерживать там до окончания записи.

Приклеенная к карточке пленка прижимается к рабочим щелям головок полированной планкой 4, выполняющей роль лентоприжима обычного магнитофона. Полированная поверхность, уменьшая трение, снижает нагрузку на двигатель.

Так как в аппарате, воспроизводящем речь, нет нужды в жесткой стабилизации скорости, в репетиторе применен обычный микроэлектродвигатель ДП-10. Но при работе он шумит. Поэтому нужно поместить его в подходящих размеров коробку и залить эпоксидной смолой холодного отвердения или иным компаундом. Для той же цели, а также для устранения резонансной вибрации двигатель крепится к шасси витыми стальными пружинами 16 или амортизируется губчатой резиной.

Бланки с пленкой прижимаются к оси 15 маховика роликом 7, укрепленным на рычаге 11. Рычаг удержи-

[illegible] пружиной 14 и крепится на оси 13, которая проходит через припаянную к нему втулку 12. Чтобы ролик сидел на оси надежно, наденьте на нее запорную шайбу. В качестве прижимного ролика удобно использовать обычный шарикоподшипник (в данной конструкции желательно применить шарикоподшипник № 1000092). Осью шарикоподшипника служит винт М3×10.

Механизм отвода прижимного ролика от оси двигателя в репетиторе отсутствует. Это существенно упрощает и конструкцию и работу с ней.

Включение двигателя и усилителя осуществляется специальной контактной группой К, укрепленной на шасси 9. Вставленная в репетитор карточка включает контакты, а выйдя из аппарата, автоматически размыкает их. Таким образом, питание на двигатель и усилитель подается только во время воспроизведения записи, что дает значительную экономию энергии источников питания и обеспечивает автоматическую блокировку — аппарат без вставленной в него карточки обесточен.

Весь прибор помещен в корпус, выполненный из трех гнутых панелей из алюминиевого сплава. Такой корпус, современный и красивый, очень легко изготовить самому. Окрасить его можно яркими, «веселыми» нитроэмалями. Например, нижнюю панель сделать красной или вишневой, крышку отсека питания — желтой или оранжевой, а фальшпанель отполировать и подвергнуть бесцветному анодированию. Конечно, такую пеструю цветовую гамму использовать необязательно. Очень хорошо выглядят и спокойные тона — серый или бежевый. Но во всех случаях на фальшпанель наносятся надписи у движка переключателя $П_1$.

На шасси укрепляются гнезда для включения телефона, а само шасси крепится с помощью стоек к корпусу.

Каким должен быть бланк с записью? Очень удобно, например, использовать перфокарту (ГОСТ 6198—64), подойдет также плотная чертежная бумага, фотобумага и т. п. К карточке клеем БФ-2 или синтетическим приклеивается обычная ферромагнитная лента (тип 2 или 6). Чтобы при этом бланк не коробился, положите его под пресс. Карточки нужно пронумеровать и сложить в коробку. И еще: не пожалейте времени — составьте перечень записанных слов или выражений с указанием номера соответствующего бланка. Советую также ту сторону карточки, где записана речь преподавателя, пометить ярким значком. Он означает: не стирать!

Когда прибор собран и готово несколько бланков, проведите окончательную регулировку устройства. Сначала подбором резистора R_8 установите оптимальный ток подмагничивания — поставьте в схему переменный резистор и сделайте несколько записей, каждый раз меняя положение движка резистора и замеряя его сопротивление. Прослушайте записи и, отобрав лучшую фонограмму, замените переменный резистор постоянным. Его величина должна соответствовать сопротивлению, при котором эта запись была сделана.

Ток стирания устанавливается аналогичным способом — подбором резистора R_{14}. Этот ток должен быть как можно меньше, тогда источник питания прослужит дольше.

В цепи питания двигателя стоит переменный резистор R_{15}. Он укреплен на шасси и служит для подгонки скорости вращения оси двигателя. Такая необходимость может возникнуть при обмене карточками, записанными на других репетиторах.

Силу давления прижимного ролика на ось тонвала и прижима 4 на головки отрегулируйте с помощью соответствующих пружинок.

На этом настройка заканчивается — аппарат готов к работе.

В. БРОДКИН,
Ленинград

Радиотехнику полюбил еще в школе — это и определило выбор профессии. Я стал инженером-геофизиком, работал и ремонтировал электронную геофизическую радиоаппаратуру. В свободное время занимаюсь изготовлением различной радиоаппаратуры по готовым схемам (выпрямители, УНЧ, измерительная аппаратура).

Имею библиотеку (около 500 книг) по радиотехнике и электронике, комплекты журнала «Радио», радиодетали, схемы, описания, аннотированную картотеку по радиотехнике. Интересуюсь схемами трансиверов и конверторов на диапазоны 10, 20, 40, 80 м. Желаю обмениваться литературой, схемами, деталями.

Алексей ПАНТЕЛЕЕВ,
г. Талды-Курган Казахской ССР,
ул. Аксуйская, д. 11, кв. 1

С семи лет увлекаюсь радиотехникой. Сейчас мне 19 лет. Собрал несколько усилителей, карманных и сетевых радиоприемников, УКВ-радиостанцию, помещающуюся на ладони, блок питания регулируемый. Сейчас начал собирать телевизор для дальнего приема. Могу предложить схемы различной радиоаппаратуры. Взамен прошу прислать тоже схемы (какие — конкретно укажу в письме) и радиодетали.

Карен ЕМЕНДИСЯН,
г. Ереван,
ул. Амиряна, д. 24, кв. 7



Мне 13 лет. Строю модель-копию самолета ИЛ-2, но у моего микродвигателя МД-2,5 «Метеор» испортились головка цилиндра и жиклер с иглой. В обмен на исправные детали могу выслать коленчатый вал с шарикоподшипниками, гильзу цилиндра, поршень от микродвигателя МК-16.

Г. АЛЬКЕВИЧУС,
Литовская ССР, Лаздийский р-н,
с. Лейпалингис,
ул. Пионерская, д. 2

По эскизу, помещенному в № 1 за 1967 год журнала «Моделист-конструктор», построил микролитражку «Старт» конструкции В. Быковского. Могу выслать переднюю подвеску с рулевым управлением от мотоколяски СЗА; задние подвески в сборе от СЗА; коробку главной передачи от СЗА.

А. В. ШЕНОРЕНКО,
г. Н.-Тагил, 14 Свердловской обл.,
ул. Рабкоров, 22

Хотел бы поменять двигатель «Комета» на «Ритм» или МК-12в.

Игорь ЕЛЕФЕРЕНКО,
г. Душанбе-5,
ул. Чайковского, д. 23, кв. 6

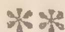
Учусь в 9-м классе. Радиотехникой занимаюсь около двух лет. Изготовил несколько радиоприемников и усилителей. Сейчас делаю портативный, переносный проигрыватель на транзисторах. У меня нет электродвигателя на две скорости вращения. Обращаюсь ко всем радиолюбителям с просьбой помочь приобрести его. В обмен могу предложить литературу по радио, схемы, радиодетали.

Вадим МАЙБОРОДА,
УССР, Полтавская обл.,
г. Хорол
ул. 8 марта, 1-й тупик, № 3

СТАНОК-МНОГОСТАНОЧНИК

Самый распространенный из металлорежущих станков — токарно-винторезный. На нем можно обрабатывать цилиндрические и конические поверхности, нарезать различные внутренние и наружные резьбы, сверлить и растачивать отверстия. Однако фрезеровку, шлифовку, долбление пазов и шлицев на токарном станке выполнить нельзя.

Если же оснастить токарный станок специальным приспособлением, то можно превратить его в универсальный и выполнять на нем практически любые операции: фрезерование плоскостей, шпоночных пазов и шлицев, нарезание прямозубых и косозубых шестерен, шлифование цилиндрических и конических поверхностей, долбление шпоночных пазов и т. д.



Приспособление (рис. 1) крепится к верхнему суппорту токарного станка вместо резцедержателя. Это самостоятельный узел с автономным электроприводом и устройством для крепления различных инструментов. Скорость вращения инструмента для обеспечения нужных режимов резания при различных операциях может меняться.

Приспособление состоит из двух частей — неподвижной и подвижной. Части первой — нижнее основание 11, крепящееся к верхнему суппорту токарного станка, направляющие колонки 4 и крышка 3. Жесткость системы обеспечивается с помощью шпилек, ввернутых в основание 11, проходящих через направляющие колонки 4, крышку 3 и затягиваемых гайками 2.

Подвижная часть состоит из червячного редуктора 5, к которому жестко прикреплен электродвигатель 17. Корпус редуктора имеет четыре прилива, в отверстия которых на скользящей посадке входят направляющие колонки 4 неподвижной части. При помощи рукоятки 1, винта 12 и маточной гайки 13 подвижная часть может перемещаться по вертикали. Подвижная часть фиксируется на нужной высоте стопором 10.

На валу электродвигателя 17 и первичном валу червячного редуктора 5 жестко закреплены блоки ведущих 16 и ведомых 14 шкивов. Переставляя клиновой ремень 15, можно получить четыре различные скорости вращения рабочего инструмента.

На вторичный вал червячного редуктора 5 насажен шпиндель 9, на котором с помощью гайки 8 устанавливаются дисковые фрезы. Пальцевые фрезы закрепляются в отверстие 18. На передней стенке корпуса червячного редуктора имеется кольцевой Т-образный паз для дополнительной шлифовальной приставки. Корпус ее крепится к корпусу червячного редуктора двумя специальными болтами с квадратными головками, входящими в кольцевой Т-образный паз 6.

В корпусе приставки на двух шариковых подшипниках установлен шпиндель, имеющий на обоих концах резьбу. На одном крепится шкив, на другом — инструмент, например шлифовальный круг.

Теперь посмотрим, как работает это приспособление с разными инструментами. На рисунке 2 оно показано с фрезой. Нарезается шпоночная канавка. Чтобы перемещать инструмент вверх и вниз, поворачивают рукоятку 1 (см. рис. 1). Движением суппорта токарного станка достигается поперечная подача. Если нужна продольная подача инструмента, включается самоход.

На рисунке 3 изображено, как производить фрезерование продольного паза на валике. Чтобы валик не вращался, включают шестерни перебора токарного станка. Можно работать и торцевой фрезой (рис. 4). Центр передней бабки несколько смещен (в зависимости от конуса обрабатываемой полуоси). На рисунке 5 видно, что в приспособление уже установлен шлифовальный круг. Поворачивая головку, легко с обработки цилиндрических поверхностей перейти к обработке конических. На рисунке 6 показана заточка развертки наждачным кругом, на рисунке 7 — нарезка дисковой фрезой червяка. Червяк закреплен на валике, который вращается в центрах токарного станка с помощью поводка. Угол наклона дисковой фрезы зависит от шага червяка.

Если в цилиндрической шестерне нужно продолбить канавку для шпонки (рис. 8), то на вал приспособления устанавливают кривошипный механизм, состоящий из шатуна и ползушки, шарнирно скрепленной с резцовой головкой. Рабочий ход — вперед. Двигаясь назад, резец, приподнимаясь на шарнире, выключается. Корпус долбежной приставки крепится к корпусу редуктора нашего приспособления; другая сторона упирается в обрабатываемую деталь.

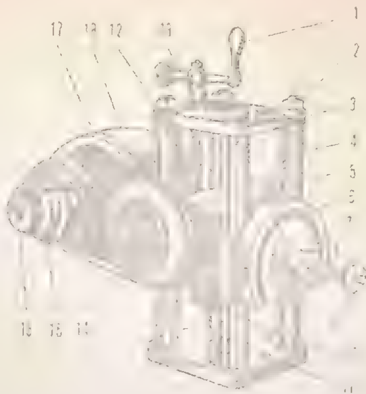
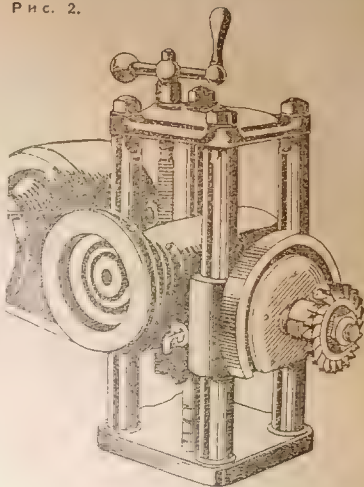


Рис. 1. Общий вид приспособле...: 1 — рукоятка, 2,8 — гайки, 3 — крышка, 4 — направляющая колонка (4 шт.), 5 — червячный редуктор, 6 — Т-образный паз, 7 — зажимная гайка, 9 — шпиндель, 10 — стопор, 11 — основание, 12 — винт, 13 — маточная гайка, 14 — блок ведомых шкивов, 15 — клиновой ремень, 16 — блок ведущих шкивов, 17 — электродвигатель, 18 — отверстие для закрепления инструментов с конусами.

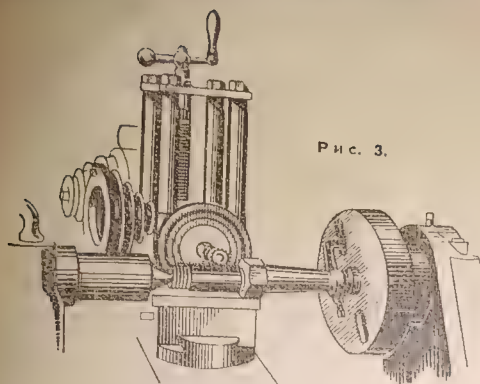
Рис. 2.



В заключение рассказа о приспособлении оговоримся, что предлагаемый проект не рабочий, а эскизный. Если кто захочет сделать подобное приспособление, многое ему придется додумывать самому. Вот лишь некоторые исходные данные. В качестве привода универсального приспособления можно использовать электродвигатели типа АОЛ-22-4 мощностью 0,4 квт со скоростью вращения вала 1400 об/мин или АОЛ-22-2 мощностью 0,6 квт — 1400 об/мин. Блоки ведущих и ведомых шкивов одинаковы и состоят из шкивов диаметром 80, 113, 160 и 226 мм, дающих передаточные отношения 22,6; 11.3; 5,6 и 2,8. Четырехзаходный червяк и червячное колесо с числом зубьев Z = 32 дают передаточное отношение 1 — 8. Модуль червячной передачи m = 3. В комбинации с одной из пар шкивов на рабочем инструменте можно получить при скорости вращения электродвигателя n = 1400 об/мин — 62, 124, 248 и 496 об/мин.

Н. МИХАЙЛОВСКИЙ,

г. Харьков


Рис. 3.

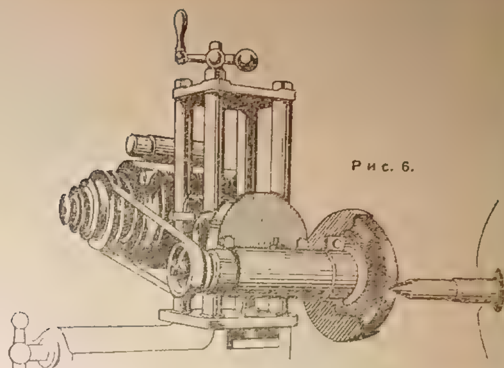
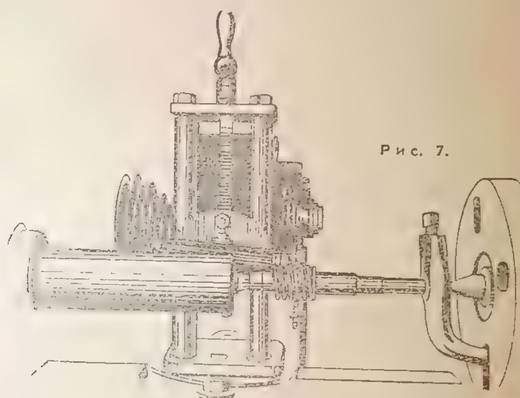
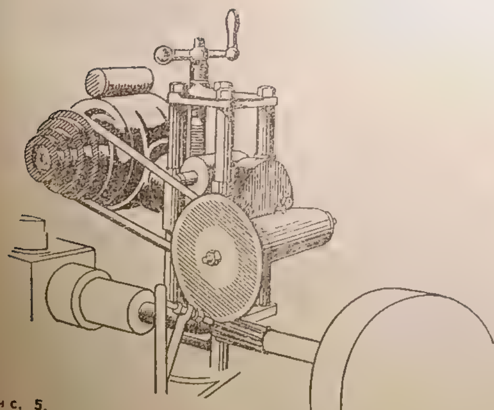
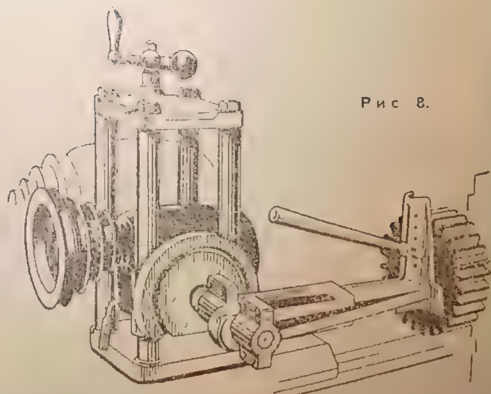

Рис. 6.


Рис. 4.


Рис. 7.


Рис. 5.


Рис 8.

Скрытые резервы мощности

(О форсировании двигателей)

Скорость, приемистость, маневренность... Как часто к нам в редакцию приходят письма от конструкторов аэросаней с одним и тем же вопросом: как добиться высокой скорости машины, если на ней установлен серийный мотоциклетный двигатель? Отвечает на него один из старейших конструкторов аэросаней, инженер И. Н. ЮВЕНАЛЬЕВ.

Следует сразу же предупредить: увеличение мощности двигателя, или, как выражаются в технике, форсирование, не всегда допустимо и целесообразно. Прочность каждого двигателя, его моторесурс рассчитывают, исходя из номинальной мощности. Естественно, ее увеличение усилит нагрузки, действующие на детали двигателя, повысит его температурный режим. Это приведет к перегреву деталей и понижению их прочности, к разжижению масла. И все же разумное форсирование двигателя — высвобождение его скрытых резервов — зачастую необходимо.

КАК ЖЕ ЕГО ВЫПОЛНЯТЬ?

Сначала несколько, казалось бы, азбучных истин.

Цилиндры каждого двигателя имеют вполне определенный объем, который во время работы, в такте всасывания, заполняется горючей смесью. Если бы смесь заполняла весь объем и при работе двигателя не возникало никаких сопротивлений, то определить мощность двигателя не представляло бы труда.

Но во время работы двигателя возникает множество помех. Цилиндр наполняется смесью далеко не полностью, при движении поршня в цилиндре, коленчатого вала в подшипниках и т. д. возникают силы трения, да и сам поршень при возвратно-поступательном движении развивает огромные силы инерции, на преодоление которых также затрачивается энергия.

И все это значительно снижает мощность двигателя.

Задача наша и будет заключаться в том, чтобы обеспечить максимально возможное использование тепловой энергии топлива и снизить вредные сопротивления. В № 11 нашего журнала писалось о том, что далеко не всякое форсирование приемлемо для аэросанных двигателей. И прежде всего им противопоказано увеличение степени сжатия выше 8,0.

НАПОЛНЕНИЕ ЦИЛИНДРА. Что мешает заполнить цилиндр свежей горючей смесью на все 100 процентов?

Свежая горючая смесь — бензин с воздухом — проходит по всасывающим каналам и поступает в цилиндр в такте всасывания и в первой фазе такта сжатия. Наступает момент, когда сгоревшая в предыдущем такте смесь (выхлопные газы) еще уходит через выхлопной клапан, а свежая смесь уже начинает поступать в цилиндр через открывшийся всасывающий клапан. Перекрытие клапанов (а в двухтактных двигателях — окон) позволяет осуществить продувку цилиндра, но заполнить его свежей горючей смесью полностью не удается. Мешают этому сопротивление, которое возникает при движении воздуха через карбюратор и всасывающие каналы, и противодействие от еще не вышедших из камеры сгорания выхлопных газов.

Следовательно, чтобы увеличить коэффициент наполнения, нужно уменьшить сопротивление на всасывании и на выхлопе.

Надо помнить, что при этом может возникнуть детона-

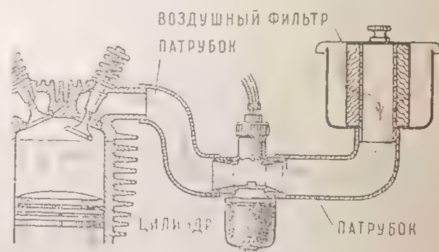


Рис. 1. Часть двигателя, оказывающая сопротивление при всасывании.



Рис. 2. Установка воздухозаборника.

[illegible] самовоспламенение топлива с его мгновенным сгоранием [illegible] резким повышением давления и температуры.

Явление детонации приводит к прогоранию поршней, перегреву электродов свечей, выгоранию смазки и часто даже к разрушению двигателя.

Даже при небольшом повышении степени сжатия необходимо для предупреждения появления детонации применять специальные сорта топлива, высококалильные свечи зажигания.

СОПРОТИВЛЕНИЕ НА ВСАСЫВАНИИ. Всасывающий тракт двигателя, по которому до карбюратора проходит воздух, а далее — горючая смесь, состоит из всасывающего канала головки цилиндра с гнездом под клапан, всасывающего патрубка, карбюратора с диффузором, приемного патрубка и воздухоочистителя (рис. 1). Воздух и горючая смесь, движущиеся по этому тракту, встречают значительное сопротивление. Почему? Меняется направление движения в изгибах патрубков, их сечение, шероховатость рабочей поверхности. Испытания двухцилиндрового мотоциклетного двигателя МТ-8 показали, что тщательная шлифовка внутренних поверхностей всасывающих каналов, замена изогнутых патрубков на прямые увеличенного диаметра, снятие воздушного фильтра и установка карбюратора с диффузором ∅ 26 мм вместо ∅ 24 мм позволяют увеличить мощность на 5 процентов, или для данного двигателя на 2 л. с.

Кроме того, для лучшего наполнения цилиндра можно повысить давление воздуха на всасывании. На некоторых двигателях (гоночных мотоциклов и др.) для этой цели устанавливают специальные нагнетатели. На аэросанях целесообразно осуществлять наддув, использовав для этого скоростной напор потока. Воздух подается во всасывающий трубопровод через специальный воздухозаборник (рис. 2), развернутый своей широкой частью по ходу машины. При движении встречный поток воздуха захватывается широкой частью заборника и под давлением, величина которого зависит от скорости движения, нагнетается во всасывающие тракты.

Воздушный фильтр, устанавливаемый на мотоциклах для очистки воздуха от пыли, зимой на аэросанях можно не ставить, чтобы уменьшить сопротивление на всасывании.

СОПРОТИВЛЕНИЕ НА ВЫХЛОПЕ. Выхлопные каналы головки цилиндров и выхлопной трубопровод, особенно глушители шума выхлопа (рис. 3), оказывают выходящим из цилиндра выхлопным газам сильное сопротивление. Оно мешает полному удалению из цилиндра сгоревшей смеси. Естественно, чем меньше будет сопротивление на выхлопе, тем лучше будет очищаться цилиндр, тем больше он будет наполняться рабочей смесью.

Испытания двигателя МТ-8 показали, что установка глушителя снижает его мощность на 3,7%. После того как внутренние каналы были зашлифованы, а глушители заменены прямым патрубком длиной 430 мм и ∅ 32 мм и патрубком ∅ 37 мм, сопротивление уменьшилось в четыре раза: вместо 8% при ∅ 32 мм до 2% при ∅ 37 мм.

Увеличение диаметра выхлопного патрубка, его плавное расширение в виде мегафона (рис. 4) ликвидируют срывы и завихрения выхлопных газов, улучшают работу выхлопной [illegible].

[illegible]еденные исследования показали, что величина сопро[illegible]ния выхлопных патрубков не только может быть сни[illegible], но и при подборе длины, кратной волне колебания [illegible] воздушной струи выхлопа, за счет появления резо[illegible] можно получить отсос выхлопных газов из камеры [illegible]. Эти колебания создаются за счет импульсов дав[illegible] открытии клапанов. (Подробнее о возможностях [illegible] мощность двигателя с использованием резонанса [illegible] в одном из последующих номеров журнала.)

[illegible] и еще резервы мощности. Тщательный подбор зазо[illegible] поршня в цилиндре, подгонка замков поршневых колец и их притирка, облегчение поршня, проверка коленчатого [illegible] на биение, полировка коренных и шатунных шеек коленчатого вала, правильная регулировка опережения зажигания, подбор сорта горючего и особенно масла — все эти «мелочи» позволяют уменьшить вредные сопротивления и потери мощности на их преодоление.

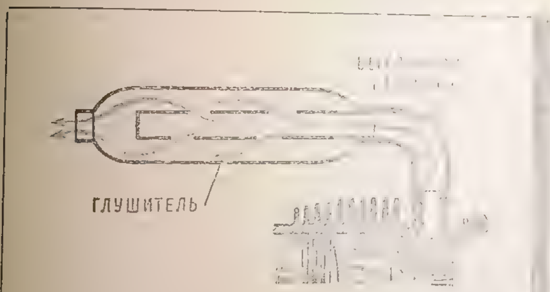


Рис. 3. Сопротивление на выхлопе.



Рис. 4. Изменение формы выхлопного патрубка.

Несколько слов о других методах повышения мощности, проведение которых требует изменения конструкции по сравнению с серийным двигателем. К ним относятся:

увеличение периода открытия всасывающих клапанов или (для двухтактных двигателей) увеличение прорезей всасывающих окон;

установка вместо подшипников скольжения — шарикоподшипников как на основных, коренных, шейках коленчатого вала, так и на шатунных;

замена карбюратора на более производительный — с увеличенным сечением жиклеров и с большим проходным сечением диффузора.

Эти методы форсирования широко известны и описаны в ряде книг, посвященных мотоспорту, в частности в книге М. Гинзбурга «Эксплуатация и ремонт мотоциклов».



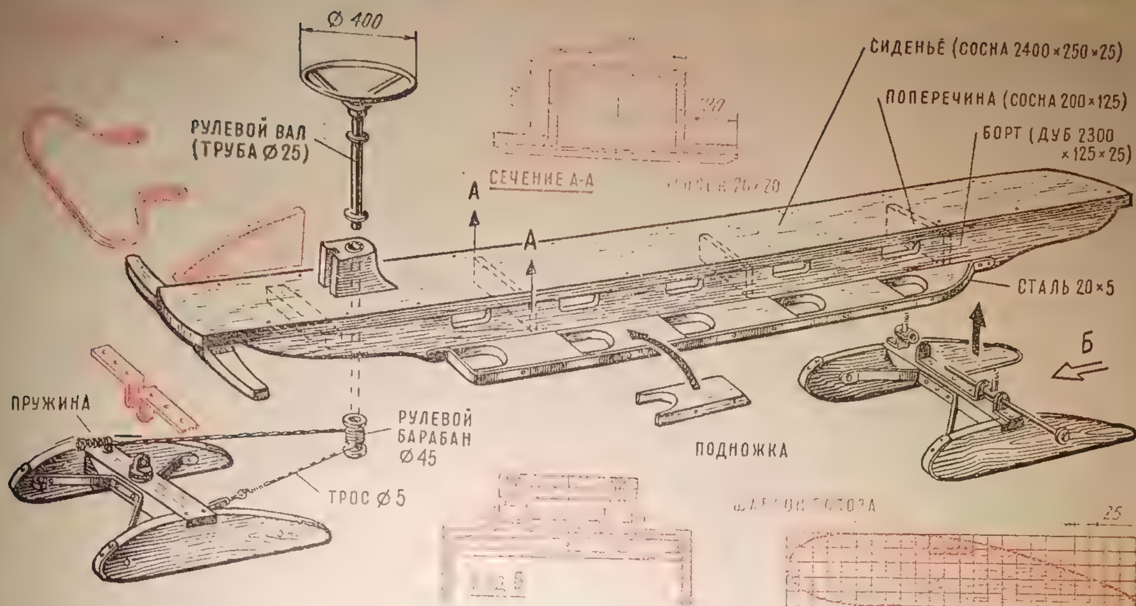
Из всех видов санного спорта первым получил международное признание бобслей — управляемые сани для нескольких пассажиров. Он появился на ледяных трассах в конце XIX столетия. Русские спортсмены катались на бобслеях еще в 1910—1912 годах, осваивая склоны Воробьевых гор. С первых зимних Олимпийских игр 1924 года в Шомони (Франция) почти ни одна зимняя Олимпиада не обходилась без выступлений экипажей на бобслеях. На ближайшей зимней Олимпиаде 1972 года в Саппоро (Япония) тоже предусмотрены программой гонки на этих санях.

БОЛЬШОЙ БОБСЛЕЙ

Рис. Г. Малиновского

Мы предлагаем чертежи большого бобслея — управляемых саней (см. рис.). Они просты в изготовлении и прочны. Их корпус, сделанный в форме плоского ящика, вмещает экипаж из 6—7 и даже 8 человек. Садятся так, чтобы впереди был опытный рулевой — капитан снежного корабля, умеющий выбрать наиболее удобную трассу. Сзади, на корме, помещается другой опытный член экипажа. Он должен вовремя затормозить и помочь капитану в преодолении ледяной трассы: где надо подтолкнуть, а если есть необходимость, то задержать ход саней.

Передние, рулевые, санки представляют собой два полоза, соединенных поперечной рейкой. Руль для бобслея лучше всего взять круглый типа автомобильного. Передние полозья оборудованы трубчатой металлической дугой — опорой для ног рулевого, которая одновременно служит амортизатором. Задние, основные, сани соединяются с рулевыми корпусом — сиденьем бобслея. Сиденье изготовляется из сосновых досок толщиной 23—25 мм. Под ним справа и слева крепится панель. Это деревянная доска толщиной 25—



30 мм, края ее защищены железной полоской. Во время крутых виражей пассажиры силой инерции могут быть выброшены на санную трассу. Чтобы этого не случилось, каждый имеет возможность держаться не только друг за друга, но и за канаты, идущие от передних саней.

Приступая к сборке корпуса шестиместного бобслея, надо стремиться к тому, чтобы каждая деталь сиденья саней была плотно пригнана. Надо отрегулировать рулевое устройство, чтобы повороты выполнялись легко, без излишних усилий. Наиболее прочными должны быть полозья. Для них лучше всего подойдут дуб, клен и только в крайнем случае береза. Пассажирская доска может быть из более мягкой древесины, например сосны, ели.

И передние и задние полозья бобслея необходимо одеть в металл. Металлическая «подошва» делает их более быстроходными.

Для окраски корпуса и лыж лучше всего использовать нитро- или эмалевые красители. Они более стойки при низких температурах, и, кроме того, царапины, появившиеся в результате эксплуатации саней, можно легко заделать.

На бобслее катаются с любой залитой льдом горы, но интереснее наблюдать катанье и гонки на специально оборудованной трассе. Вот почему бобслеи строят там, где местность гористая.

Известный специалист по спортивным сооружениям Рудольф Ортнер, книга которого вышла в переводе на русский язык под редакцией и с предисловием инженера лауреата Ленинской премии, заслуженного мастера спорта В. П. Поликарпова, дает такие рекомендации: «Для бобслея нужна большая разность высот между началом и концом дистанции, поэтому трассу можно проложить только в гористой местности. Длина дистанции от 1500 до 3000 метров, со средним уклоном 10% и максимальным (на коротких участках дистанции) — 22%. Трасса строится из снега и льда, в большинстве случаев на специальных опорных конструкциях (повышение на виражах). Земляные насыпи во избежание оползней укрепляются деревянными или каменными подпорными стенами».

МИНИ-ТОБОГАН

Во многих странах очень популярны [illegible] сани — тобоганы, полозом которых служит все днище (см. рис.). Они приспособлены для катанья с гор, покрытых снегом. Тобоганы — сани довольно большого размера; они бывают многоместные и одноместные.

Наряду со «стандартными» тобоганами в Канаде, США, Чехословакии и ГДР появились мини-тобоганы. Ширина их 300—400 мм, длина около 1000 мм. Такой «транспорт» можно носить под мышкой. К задней части тобогана крепится брусочек — скамейка. Сидя на ней, спортсмен упирается ногами в переднюю часть саней, а корпус откидывает назад.

С. ВОЛЬФ



Кашпо для висячего растения.

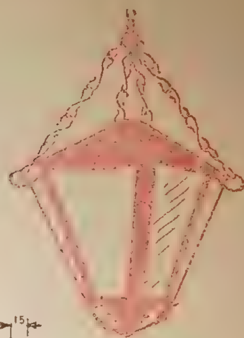
Оригинальная вешалка для полотенца.

Журнальный столик. Его крышка — из древесно-стружечной плиты, покрытой черным лаком.

МАСТЕР

АЖУРНЫЙ МЕТАЛЛ

Если вам придется проходить по строительной площадке и под ноги попадется толстая арматурная проволока, не отбрасывайте ее с досадой в сторону. Из такой проволоки можно сделать множество красивых и полезных приспособлений для дома. О том, какие вещи можно собрать из кусков обычной проволоки, рассказывается в книжке Д. Петровича «Своими руками», выпущенной в Югославии. Соединяются детали электросваркой. Все остальное — тиски, киянка, наждачная бумага — под руками у каждого любителя мастерить.



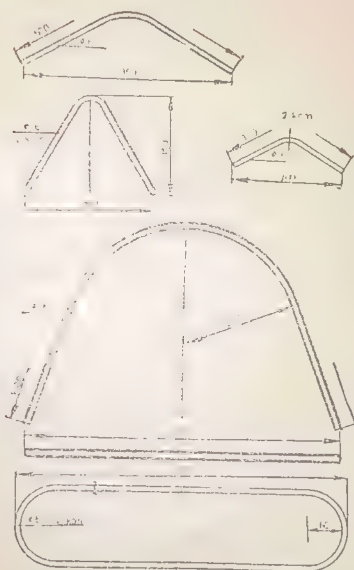
Модный фонарь в старинном стиле

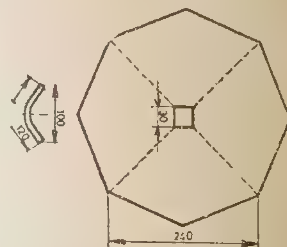


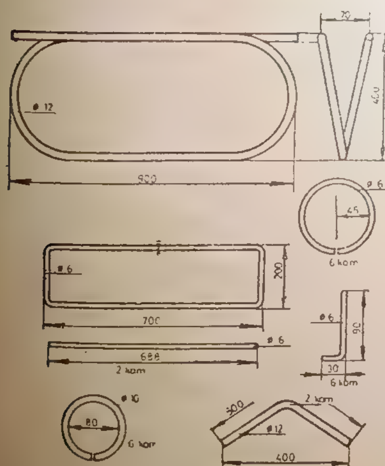


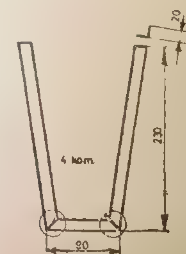


Подставка для цветов.











Переносной столик для свежих газет и журналов.



Kom — комплект (сербск.)

НА ВСЕ РУКИ

В соответствии с прототипом

По правилам ФАИ, масштабные размеры ступеней моделей-копий ракетоносителей должны соответствовать прототипу.

В правилах по ракетному моделизму, принятых на Первом всесоюзном семинаре, это положение ФАИ пока еще не возведено в ранг обязательного требования для наших ракетомоделистов. Конечно, пренебрегая масштабностью ступеней, гораздо легче добиться устойчивого полета модели-копии. Так, собственно, и поступает подавляющее большинство ракетомоделистов. Но не все. Есть ребята, хорошо постигшие премудрости ракетомодельного спорта, которые строят модели-копии с масштабным делением ступеней.

На третьих Всесоюзных соревнованиях в Житомире некоторые копии космического корабля «Союз» уже полностью отвечали правилам ФАИ. И пусть не все из них заняли призовые места и показали высокие результаты, на их авторов нужно равняться как на людей творческих, не боящихся трудностей.

Володя Шапиро из команды Московской области (тренер В. Рожков) выступал с одноступенчатой моделью «Союз», выполненной в масштабе 1 : 75. Правила ФАИ разрешают ставить все двигатели в нижней ступени, а верхние ступени делать бутафорными, нерабочими, если суммарный импульс соответствует четвертому классу. На модели ракетомоделистов Московской области была использована вся дозволенная в этом классе энергетика. В центральном блоке стоял двигатель ∅ 26 мм на 38 н. сек. (ДБ-1-С-38), а в боковых ускорителях — по одному двигателю по 10 н. сек. (ДБ-1-С-10). Модель В. Шапиро поднялась на 270 м.

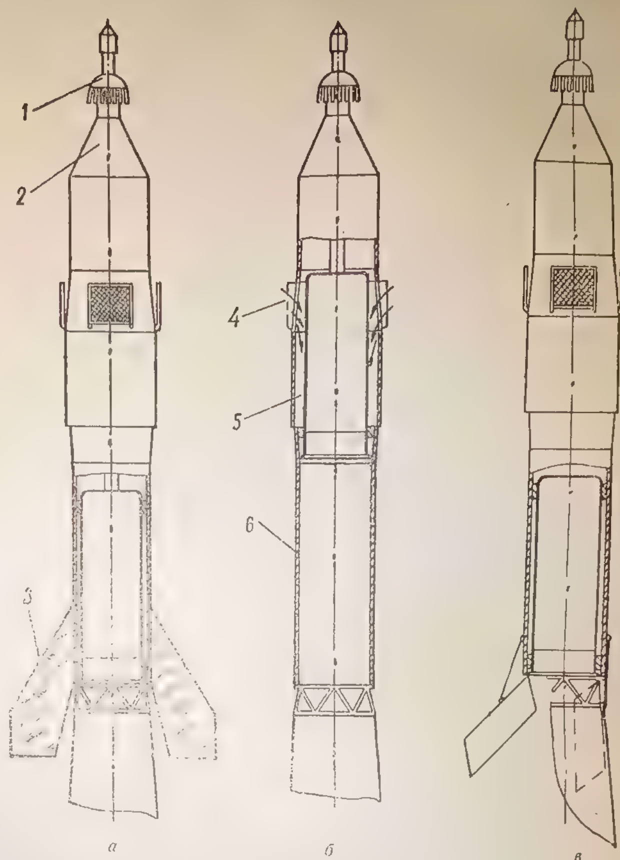


Рис. 1. Различные типы верхних ступеней, обеспечивающих устойчивый полет:
а — с прозрачными стабилизаторами, б — с ПВРДТ, в — с откидывающимися стабилизаторами, 1 — аварийная система спасения, 2 — головной обтекатель, 3 — прозрачные стабилизаторы, 4 — тормозные решетки аварийной системы спасения — диффузоры. 5 — проточный канал, 6 — корпус ПВРДТ.

Двухступенчатые варианты копий «Союза» были представлены, в основном, моделями с суммарным импульсом в 60 н. сек., выполненными в масштабе 1 : 100. Пять двигателей устанавливались в нижней ступени, один — в верхней. Правила ФАИ разрешают, кстати, ограничиться четырьмя двигателями в боковых ускорителях и одним — в верхней ступени.

По-разному добивались моделисты устойчивого полета верхней ступени (рис. 1). Несколько команд установили на своих моделях прозрачные стабилизаторы.

Другие достигли той же цели верхним расположением двигателя и смещением центра тяжести. Цилиндрический корпус ∅ 26 мм используется как прямоточный воздушно-реактивный двигатель на твердом топливе (ПВРДТ) — например, у ракетомоделистов из Москвы. Функцию диффузора выполняют тормозные щитки аварийной системы спасения. Решетки щитков делаются из капроновой ткани. Модель московского школьника Коли Филиппова поднялась на 395 м.

Третий способ предложили белорусские школьники. В конической части модели гомельчан (тренер М. Е. Шумский) находятся четыре стабилизатора, которые после отделения верхней ступени откидываются на 45° и обеспечивают устойчивый полет.

В Житомире на третьих Всесоюзных выше всех «Союзов» взлетела модель, построенная Бразисом Кястусисом из Каунаса (тренер З. Л. Аугявичус). Она поднялась на высоту 560 м.

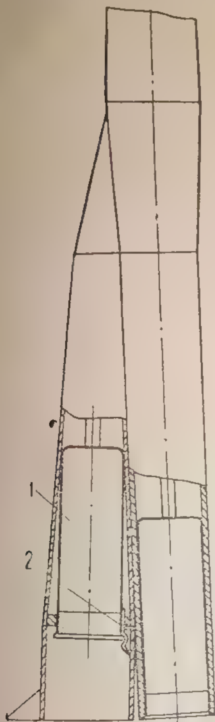
Копия «Союза», построенная в масштабе 1 : 100, оснащена семью двигателями ДБ-1-С-10, из которых пять расположены в первой ступени, один — во второй и один — в третьей.

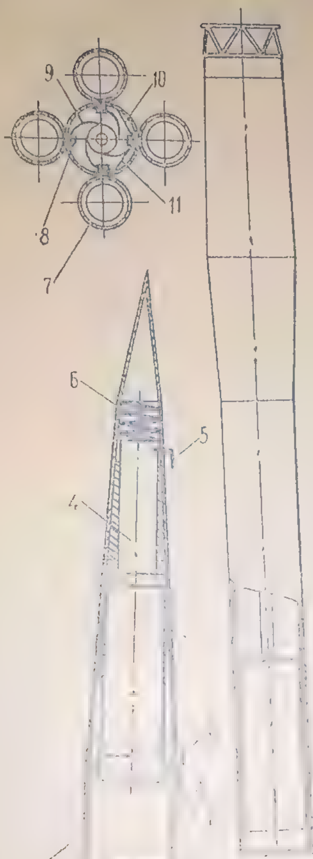
В боковых ускорителях двигатели установлены высоко и работают как ПВРДТ. Они создают инжектирующий поток: центрируя модель, можно меньше загружать головную часть. Момент этих двигателей уменьшился на 30%, и модель стала легче. Проходивший через боковые диффузоры инжектирующий воздух дожигал раскаленные частицы пороха в ПВРДТ и увеличивал тягу двигателей.

Модель, построенная К. Бразисом, имела малое миделевое сечение и, следовательно, малое лобовое сопротивление. Кроме того, она была очень устойчивой на активном участке полета, потому что воздух обтекал нижнюю ступень и по наружной и по внутренней поверхности. Это сдвинуло к кормовой части центр давления и позволило обойтись без дополнительных стабилизаторов (рис. 2).

Схема, которая была представлена на вторых Всесоюзных в Калуге Юрой

Рис. 2. ПВРДТ в боковых ускорителях:
1 — ПВРДТ, 2 — диффузор.





Советы моделисту

Рис. 4. Центральный блок с боковыми ускорителями, отстреливающимися вместе с нижним центральным двигателем:
1 — блок нижней ступени,
2 — центральный блок со вторым двигателем.

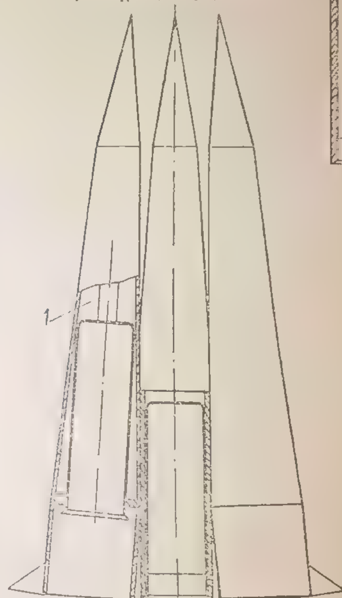


Рис. 3. Центральный блок с отстреливающимися боковыми ускорителями:
1 — центральный блок, 2 — боковой ускоритель с пистолетным узлом, 3 — неподвижный крюк, 4 — пор- [illegible] ускори- [illegible] четырехлопастный [illegible] 10 — нитка, 11 — [illegible]

Филипповым (Московский городской Дворец пионеров), принесла победу школьнику из Каунаса: он получил 560 очков за высоту и 97 (из 100 возможных) — за качество полета модели.

В нижней ступени может стоять пять двигателей по 10 н. сек. с временем работы 1 сек., но двигатель центрального блока тогда имеет большее время работы (ДБ-3-СМ-10 — 4 сек., или АРД-2 — 5 сек.). По окончании работы двигателей боковые ускорители отстреливаются, и полет продолжается на работающем двигателе центрального блока.

Отстрел боковых ускорителей был выполнен в двух вариантах украинскими ракетомоделистами (рис. 3). В двигателях боковых ускорителей одной их модели были сохранены вышибные заряды. Когда они срабатывали, приходил в движение пистолетный механизм перезарядки, который и освобождал боковые ускорители.

Второй способ заключался в следующем: от одного из двигателей бокового ускорителя подавалась команда на вращающийся четырехлопастный крюк — пережигалась нить. Повернувшись вокруг своей оси под действием резины, он освобождал замки боковых ускорителей, которые под собственным весом и набегающим потоком воздуха сбрасывались. Полет продолжался на двигателе центрального блока: он может начать работу вместе с двигателями боковых ускорителей или же после их отделения. Верхняя ступень может быть выполнена по любой из схем, показанных на рисунке 1.

Возможна еще одна схема: для трехступенчатой модели ракеты нижняя ступень выполнена в виде блока (рис. 4), в который входят четыре боковых ускорителя и центральный двигатель.

Вторая ступень имеет свой двигатель, который расположен вплотную к центральному и от него воспламеняется. Суммарный импульс этой модели доходит до 70 н. сек. (когда все двигатели по 10 н. сек). Если установить один двигатель с суммарным импульсом в 20 н. сек. (ДБ-51-С-20), получится почти идеальное энергетическое распределение по ступеням: 50, 20, 10 н. сек.

Мы рассказали только о нескольких находках наших лучших спортсменов-школьников. Можно, конечно, и по-другому придать модели устойчивость. Простор для поиска оригинальных конструкторских решений открывается здесь неограниченный.

И. КРОТОВ,
инженер,
Москва



ФЛАГ НА ГАФЕЛЕ

Велико число государств на земле, богата событиями история человечества. Различен политический строй стран, непохожи их законы, порядки и обычаи. Символом суверенитета каждой страны является ее государственный флаг. История не зафиксировала момента рождения самого первого флага на земле. Социологи не обосновали конкретные материальные причины его появления, и объяснить поступок людей, впервые поднявших над головами древко со шкурами или украшением из цветов и перьев птиц, можно только причинами психологическими и духовными. Символ преданности, знак сплоченности и единства — уже не кусок яркой материи, а святыня, воплотившая в себе прошлое и будущее, славу и надежду, веру и идею. Флаги рождало время. И религия, и феодальное право, и восстания, и реставрации, и смены общественных формаций. Древнеегипетские, эллинские и римские штандарты сменило знамя рыцарей и феодалов, инкрустированное золотом, серебром, драгоценными камнями.

Под сенью знамен и флагов человечество творило величайшие подвиги но под их же прикрытием были совершены и величайшие преступления. Отважные землепроходцы и мореплаватели отправлялись в неведомое под флагом своих стран. Великий норвежец Амундсен поднял флаг своей маленькой родины над покоренным Южным полюсом. А через несколько дней британский флаг покрыл безжизненное тело мужественного неудачника Англии — капитана Роберта Скотта.

В пламени революций сгорали флаги монархий, мужественные патриоты под национальным знаменем отбивались от захватчиков.

На смену флагам монархий пришли знамена свободы, равенства и братства.

В дни Парижской коммуны в 1871 году на баррикадах появилось красное знамя. С тех пор оно стало символом пролетарских революций. В 1905 году оно развевалось над баррикадами Красной Пресни и на восставшем броненосце «Потемкин». В октябре 1917 года под красным флагом крейсера «Аврора» раздался выстрел, возвестивший начало новой эры в истории человечества.

Под натиском свободолюбивых народов отступили из Америки и Азии флаги колонизаторов — Испании и Португалии, уходят из Африки, Азии и Америки флаги Великобритании, Франции и других колониальных держав.

Являясь символом суверенитета государства и отличительным знаком той или иной стр[illegible] тельственные здан[illegible] [illegible] военных кораблей и торго[illegible] Каждое плавающее судно несет [illegible] того государства, которому оно принадлежит. Большинство морских судов плавает под государственным флагом. Но в некоторых странах утверждены специальные флаги для торговых судов, а также для кораблей военно-морского флота.

Военно-морской флаг во многих странах отличается от государственного и торгового, а государственный может быть одновременно и военно-морским или торговым. Вот что говорится о Государственном флаге нашей страны в корабельном уставе Военно-Морского Флота СССР: «Государственный флаг Союза Советских Социалистических Республик является символом государственного суверенитета СССР и нерушимого союза рабочих и крестьян в борьбе за построение коммунистического общества».

Во время боя и в виду неприятеля корабли поднимают на грот-стеньге Государственный флаг Союза ССР, а на стеньгах других мачт — присвоенный кораблю военно-морской флаг Союза ССР. Он является знаменем корабля и символизирует государственную принадлежность и неприкосновенность кораблей, плавающих под ним. Корабли Военно-Морского Флота Союза ССР ни при каких обстоятельствах не спускают своего флага перед противником, предпочитая гибель сдаче врагам Советского Союза.

Торговые морские суда на ходу обычно несут флаг на гафеле грот-мачты или на кормовом флагштоке.

Входя в иностранный порт и при стоянке там военные корабли и торговые суда, свидетельствуя свое уважение, поднимают флаг этого государства на фок-мачте или на фалах грот-мачты. Встречаясь в море днем, корабли и торговые суда в виде приветствия приспускают, а затем поднимают свои государственные флаги.

Помимо кормового флага, большинство морских судов несет флаг или вымпел судоходной компании, пароходства или фирмы. В настоящее время в мире зарегистрировано около двух с половиной тысяч флагов и вымпелов различных судоходных компаний. Флаги эти весьма разнообразны, но чаще всего на них изображены инициалы судовладельца или первые буквы названия компании. Многие флаги судоходных компаний имеют длинную и довольно интересную историю, а некоторые, с необычными рисунками, породили даже легенды, которые передаются из поколения в поколение моряков.

На ходу торговое судно несет флаг своей компании под клотиком на одной из мачт (в зависимости от устава или обычая фирмы).

Чтобы можно было определить компанию судна, когда флаги и вымпелы в безветрие не развеваются, моряки (еще сто лет назад) стали рисовать на трубах судов отличительные знаки — марки. Иногда они повторяют рисунок флага компании или имеют самостоятельный символ. В настоящее время в справочниках по мировому торговому флоту зарегистрировано более 3500 рисунков марок судовых труб.

При изготовлении модели торгового судна следует помнить о таких немаловажных деталях, как флаги, марки на трубах, название судна, порт приписки, марки углубления, круг Плимсоля (грузовая марка). На соревнованиях нередко случается, что на стенде прекрасно сделанная модель из-за этих «мелочей» теряет оценочные баллы.

На центральном развороте показаны флаги торговых судов некоторых стран, флаги судоходных компаний и марки на трубах их торговых судов.

М. МИХАЙЛОВ

Корпус из стеклопластика

Корпуса судомоделей из стеклопластика имеют много преимуществ по сравнению с наборными или долблеными. Они совершенно не боятся воды, легче и прочнее деревянных, имеют большой внутренний объем.

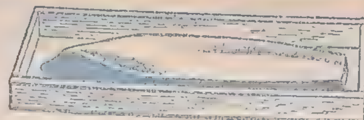
Работа со стеклотканью и смолами требует тщательного соблюдения правил техники безопасности. Сама по себе стеклоткань совершенно не ядовита, но опасна ее пыль, образование которой можно предупредить, смачивая обрабатываемые поверхности водой. Хранить стеклоткань можно в любых условиях. Хуже обстоит дело со смолами. Работать с ними и хранить их в жилых помещениях нельзя.

Большие корпуса моделей выклеивают под вытяжным шкафом или на открытом воздухе. Работать нужно в резиновых перчатках. Случайно налипшую на руку смолу сразу удаляйте ветошью, смоченной ацетоном. После работы со стеклотканью обязательно мойте руки теплой водой с мылом и щеткой.

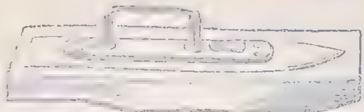
Смолы и стеклоткань в магазинах не продаются: изготовление корпуса модели из стеклопластиков возможно только в школьных кружках и домах пионеров под наблюдением руководителя.

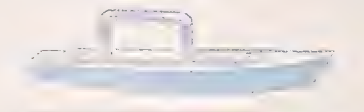
ВЫКЛЕИВАНИЕ КОРПУСОВ ВО ВНУТРЕННЕЙ ФОРМЕ

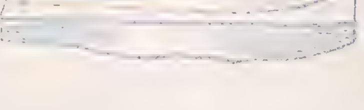
Прежде всего с максимальной точностью делаем болванку таких очертаний, которые позволяют осуществлять формовку без разъема (если это невозможно, число разъемов формы должно быть минимальным); тщательно отделываем ее поверхность.











Готовую болванку уложите в ящик. Ящик делается с таким расчетом, чтобы расход формовочной смеси был как можно меньше. В качестве ее можно использовать алебастр, гипс или парафин, для которого нужен ящик без щелей. Применение парафина особенно выгодно при работе над малыми корпусами и деталями. Если болванка отделана тщательно, то выклеенная в парафине деталь нуждается только в окраске; все промежуточные операции: шпаклевка, обработка наждачной бумагой — излишни. Заливка производится в один прием. Учтите, что затвердевающий парафин имеет очень большую усадку.

Если палуба имеет продольный прогиб, то к болванке прикрепите лист фанеры с полями (см. рисунок), который повторит прогиб, и уложите ее в ящик днищем вверх.

Стенки ящика для моделей длиной до 500 мм должны иметь толщину 10 мм, для моделей большей длины — соответственно толще. Алебастр в форме затвердевает 30—40 мин. После этого можно вынимать болванку, привернув к ней дверную ручку. Поддерживая снизу форму и легко ударяя молотком по болванке, извлеките ее и дайте окончательно просохнуть.

Перед тем как выклеивать корпус, изолируйте рабочую поверхность формы парафином или белой силиконовой мастикой для паркета. Расплавленный парафин заливают в подогретую форму, через 10—15 сек. сливают и повторяют операцию. Толщина покрытия должна быть равномерной и небольшой — в пределах 0,5 мм. Наплывы парафина подровняйте ножом.

Мастику наносят щетинной кистью в два слоя. Когда она просохнет, выложите форму изнутри стеклотканью. Для наружного слоя лучше использовать тонкую ткань, следующие могут быть любой толщины в зависимости от заданной прочности корпуса.

Клеят эпоксидной смолой ЭД-5. Если она очень густая, ее можно разбавить ацетоном. Отвердитель добавляется к смоле в пропорции 1 : 10 или 1 : 9. Пластификатор необязателен. Смолу наносят кистью: тщательно пропитывают каждый слой ткани, не допуская воздушных пузырей между ними. Если для жесткости нужно вклеить в корпус стрингеры и шпангоуты, это делают вместе с последним слоем ткани. Для небольших моделей шпангоуты не нужны, достаточно установки пары стрингеров вдоль бортов под палубой.

Смола твердеет около двух суток, после чего можно вынуть из формы готовый корпус и смыть с него бензином следы мастики.

ВЫКЛЕИВАНИЕ КОРПУСОВ ПО БОЛВАНКЕ

Для выклеивания по болванке не нужен формовочный ящик, формы и т. п., и в некоторых случаях это удобнее. Требования к болванке тут несколько мягче — ее не красят, а только покрывают слоем мастики и просушивают. Металлическую болванку окунают в парафин.

При работе по болванке лучше пользоваться полиэфирной смолой (она жиже эпоксидной, с ней легче работать). Кроме того, затвердевшие полиэфирные смолы менее хрупки.

Сейчас распространены два основных типа полиэфирных смол ПН-1 и ПН-1К. В качестве отвердителя применяется гидроперекись изопропилбензола (гипериз), инициатором полимеризации служит нафтенат кобальта.

Для приготовления 1 кг смолы необходимо смешать:

полиэфирную смолу ПН-1 . . .	890 г,
нафтенат кобальта (жидкость грязно-фиолетового цвета) . .	80 г,
гипериз (жидкость желтого цвета)	30 г.

СМЕСЬ ГИПЕРИЗА И НАФТЕНАТА КОБАЛЬТА ВЗРЫВООПАСНА! Поэтому сначала необходимо смешать смолу с нафтенатом кобальта, а затем добавлять в эту смесь гипериз, непрерывно помешивая жидкость.

Для крупных моделей достаточно трех-четырех слоев толстой стеклоткани (0,2—0,3 мм). Последний (наружный) слой должен быть сделан из тонкой ткани (0,04—0,06 мм), это значительно облегчит отделку корпуса.

Р. ПЕТРОСЯН,
инженер

ОТ КОЛЕСА ДО СТУПИЦЫ

Взяв вентильную латунную трубку от старой автомобильной камеры, можно сделать ступицу гребного винта. Диаметр внутреннего отверстия трубки — от 2 до 3,5 мм, а наружный соответствует размерам ступицы.

Из такой же трубки можно сделать обтекатель винта, обработав ее по форме и залив припоем отверстие на конце.

Нарезав трубку на колечки высотой 5 мм, получаем подшипники скольжения для валов редуктора.

А. ХОХЛОВ

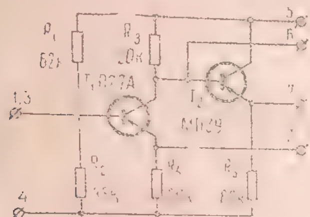
Внимание!

Центральный посылторг

Микромодули и мини



Рис. 1. УП-1-1 используется как входной каскад низкочастотных усилителей. Коэффициент усиления блока по напряжению — 55—95, выходное сопротивление < 1 ком, напряжение питания — 7,5—12 в.



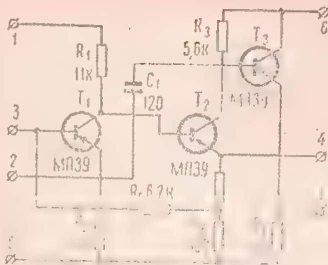


Рис. 2. УП-2-1 применяется для усиления сигналов частотой от 12,5 кгц при U вых. макс. = 1 в. Коэффициент усиления по напряжению — 350 — 950, входное сопротивление 3 ком, выходное сопро[illegible], напряжение питания — 9—12 в.

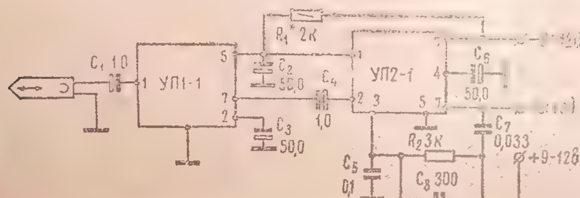


Рис. 3. Усилитель воспроизведения магнитофона.

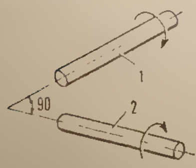
Соединив две маленькие коробочки, вы получаете микрофонный усилитель. Те же две коробочки — и у вас в руках звуковой генератор или электронная часть системы воспроизведения портативного магнитофона.

Так выглядят в действии миниатюрные модульные усилители УП-1-1 и УП-2-1, выпуск которых освоен на одном из заводов Министерства электронной промышленности. Оба модуля используются в качестве усилителей низкой частоты. Размеры их — 49 × 14 × 23 и 52 × 14 × 23 мм. Вес — 30 и 40 г.

Рассмотрим несколько конструкций, где применяются модули УП-1-1 (рис. 1) и УП-2-1 (рис. 2).

В системе воспроизведения магнитофона из модулей составляется **предварительный усилитель** (рис. 3). С его выхода сигнал напряжением 0,25—0,5 в может поступать на любой усилитель мощности, а также на приемник или радиолу, где чувствительность равна 0,25÷0,5 в. Универсальная магнитная головка для транзисторных магнитофонов, включенная в схему, должна

Задачи на конструкторскую смекалку



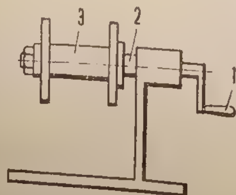
ЗАДАЧА 1

Как без зубчатого зацепления передать вращение от вала 1 к валу 2, если они расположены под углом 90°!

ЗАДАЧА 2

В простом намоточном станке за один оборот ручки 1 шпиндель 2 с катушкой 3 делает один оборот. Используя две шестерни с одинаковым числом зубьев, нужно сконструировать привод намоточного станка, чтобы за один оборот ручки шпиндель с катушкой делал два оборота.

А. ШАРДЫКО



ОТВЕТЫ НА ЗАДАЧИ, ПОМЕЩЕННЫЕ В № 12

К ЗАДАЧЕ № 1

Беззазорное зубчатое зацепление состоит из ведущей шестерни 1 и зубчатых колес 4 и 5, закрепленных на валу 6. В колесах 4 и 5 просверлены отверстия 2 для пружин 3. Один конец каждой пружины прикреплен к колесу 4, другой к колесу 5. Толщина зубьев колес 4 и 5 меньше, чем толщина зубьев ведущей шестерни 1, поэтому имеется значительный зазор между зацепленными зубьями. Однако вследствие натяжения пружин зубья колеса 5 выдвигаются несколько вперед относительно зубьев колеса 4, заполняя зазор между зубьями ведущей

Новинка!

Наши справки

предлагает радиолюбителям

АТЮРНЫЙ ЩУП-ГЕНЕРАТОР ▶

иметь индуктивность 50÷150 мгн.

Диапазон эффективно воспроизводимых частот — от 63 гц до 12 500 кгц. Динамический диапазон — не менее 46 дб. Источник питания — батарея типа КБС-л-0,5, «Сатурн» или «Марс». Резисторы и конденсаторы — любого типа.

Модуль УП-1-1 может работать в качестве **микрофонного усилителя** (рис. 4). Подключается он к радиоле или радиоприемнику. К схеме подсоединяется любой низкоомный динамический микрофон, рассчитанный на сопротивление нагрузки 250—500 ом. Напряжение питания усилителя — 9 в — от батареи типа КБС-л-0,5 или «Крона». Конденсаторы могут быть любого типа с рабочим напряжением не менее 4 в.

Звуковой генератор (рис. 5) с модульным усилителем УП-2-1 предназначается для настройки цепей радиоприемников, телевизоров, магнитофонов на трех фиксированных частотах 100 гц, 1 кгц, 10 кгц. Напряжение сигнала на нагрузочном сопротивлении R_4 = 1,5 к должно быть не менее 1 в. В качестве регулятора выходного напряжения может быть использован переменный резистор R_4 типа СП, СПО или СП-3 с номиналом 1,5÷2,5 к. Питание — от батареи типа КБС-л-0,5 или «Крона». Конденсаторы и резисторы — любого типа.

Рис. 4. Микрофонный усилитель.

Рис. 5. З... генератор

•

Проверить исправность радиоприемника, телевизора или магнитофона — найти повреждение обмотки трансформатора, разрыв металлизации токоведущих дорожек, обнаружить выход из строя транзистора или диода — можно с помощью радиолюбительского портативного щупа-генератора. Включив щуп-генератор и прикоснувшись его острием к проверяемому элементу, вы услышите характерный звук (если в приборе есть динамик) или увидите полосу на кинескопе. Это значит, что схема исправна.

Обязательно помните, что производить проверку цепей с напряжением выше 250 в со щупом-генератором нельзя.

Ю. НЕРЕБИН

шестерни 1. В результате при износе зубьев исключается проскальзывание независимо от того, в какую сторону будут вращаться зубчатые колеса, и устраняется зазор между ними.

К ЗАДАЧЕ № 2

При работе включателя Вк под действием большого пускового тока, протекающего по обмотке пускового реле Р, которое включено последовательно к главной обмотке С1—С2 электродвигателя, нормально открытые контакты реле Р замыкаются и включают параллельно рабочей емкости $C_р$ пусковую емкость $C_п$. После того как электродвигатель разгонится до номинальной скорости, ток в его главной обмотке С1—С2, а следовательно, и в обмотке реле Р уменьшится. Контакты реле Р возвратятся в нормальное открытое положение и отключат пусковую емкость $C_п$.

Разгрузочное сопротивление R служит для разряда пусковой емкости $C_п$ после размыкания контактов реле Р.



РАЗДЕЛ ВЕДЕТ ИНЖЕНЕР В. Б. ПУШКИН

Назвать любимую конструкцию начинающего радиолюбителя нетрудно. Это транзисторный приемник. И деталей немного, и схема несложная, а главное — сколько морального удовлетворения! Собрал детали — и твое творение оживает. Но... как редко так бывает на самом деле. Гораздо чаще приемник упорно молчит или, в лучшем случае, слегка потрескивает. Что у него «болит»? Где? Неизвестно. Оказывается, транзисторный приемник не так уж прост.

Но, допустим, первые шаги позади, и вы ищете «хорошую» схему. Сколько их опубликовано, подсчитать невозможно. Разве только с помощью вычислительной машины. И вовсе не исключено, что с имеющимися у вас деталями самая «хорошая» схема работать не будет. Справедливости ради надо сказать, что не только новички занимаются простым копированием предлагаемых в литературе конструкций. И любитель со стажем подчас не старается особенно в них разобраться. Отсюда — частые неудачи и разочарования.

А так ли уж трудно постигнуть основы конструирования «транзисторов»? Подойти к этому делу осмысленно? Скажем прямо — не очень легко, но вполне возможно для человека, изучившего или даже изучающего школьный курс физики.

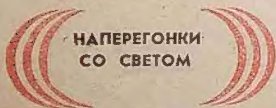
С этого номера на страницах «МК» начинает работать конструкторское бюро «Маяк», получившее свое название от популярной радиостанции. Цель его работы — научить своих «сотрудников» творческому подходу к «проблеме транзисторного приемника». Задача не из простых и публикацией даже самых полезных статей решена быть не может. Без проб и ошибок, без живого общения со схемой ничему не научишься. Одним словом, нужна практика.

За год нам предстоит пройти длинную дорогу от простейшего приемника прямого усиления до супергетеродина. Времени не так много, если учесть, что «супер» — одна из самых капризных радиоконструкций. Построив и, главное, настроив его, вы смело можете считать себя опытным радиолюбителем. Поэтому, прежде чем браться за супергетеродин, надо иметь на своем счету несколько различных по схеме приемников прямого усиления и опыт работы с измерительными приборами.

Читателям, приславшим совету КБ самостоятельно разработанные конструкции приемников, мы предоставим место на страницах журнала.

СОВЕТ КБ «МАЯК».

Первый шаг



Прежде чем мы начнем рассказ о приемниках, необходимо вспомнить, как происходит сам процесс радиосвязи.

Главные элементы радиопередающей станции — передатчик и антенна (рис. 1). Звук, попадая в микрофон передатчика, преобразуется в колебания электрического тока звуковой (низкой) частоты. Однако природа любых низкочастотных колебаний такова, что передать их на очень большие расстояния невозможно: попробуйте крикнуть так, чтобы вас услышали за несколько километров! И роль «экспресса», переносящего звуковые частоты на далекие расстояния, выполняют высокочастотные колебания, так называемая несущая частота, источником которой является генератор высокой частоты (ВЧ).

Таким образом, для передачи звука по радио сначала его превращают в электрические колебания. Электрические колебания звуковой частоты вводят в генератор ВЧ, где под их влиянием изменяются по амплитуде или частоте электромагнитные колебания ВЧ. Происходит как бы наложение низкочастотных колебаний на высокочастотные. Этот процесс называют модуляцией. При радиовещании на длинных, средних и коротких волнах модулируется амплитуда, на ультракоротких — частота.

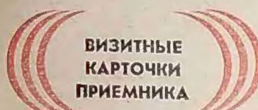
На рисунке 2 приведены графики, поясняющие принцип амплитудной модуляции. Если вы соедините вершины модулированных ВЧ-колебаний, проведете так называемую огибающую, то увидите, что она в точности совпадает с кривой электрических колебаний, возникающих после прохождения звука через микрофон.

Модулированные ВЧ-колебания поступают в антенну радиостанции, от которой во все концы земли со скоростью, равной скорости света (300 000 км/сек.), распространяются радиоволны

Эти электромагнитные колебания достигают радиоприемного устройства (рис. 3), вернее — прежде всего приемной антенны, и возбуждают в ней электродвижущую силу (э.д.с.) с частотой принимаемых радио-

волн. Мощность принятых сигналов незначительна. Их можно сравнить с путником, уставшим после долгого пути. Поэтому сначала сигналы усиливают. Затем с помощью детектора осуществляется операция, обратная модуляции: модулированный ВЧ-сигнал вновь превращается в колебания низкой частоты, которые еще раз усиливают и подают в громкоговоритель. Там электрические сигналы терпят последнее превращение. Мы слышим звук — музыку, речь и т. д.

По такому принципу и происходит радиосвязь.



ВИЗИТНЫЕ КАРТОЧКИ ПРИЕМНИКА

Вы, наверное, не раз бывали в магазине радиотоваров и видели, как выбирают радиоприемники. Их множество на витринах: портативные транзисторные коробочки и величественные сложные комбайны, поражающие воображение техническое чудо с элегантными, сверкающими полировкой боками и скромные пластмассовые ящички. Просто глаза разбегаются! Но радиоприемники, как и людей, только встречают «по одежке». А потом уже происходит более глубокое знакомство.

Знатоки придирчиво изучают паспорт приемника, долго и упорно крутят ручки настройки, регулятор громкости, переключают с одного диапазона на другой, чутко прислушиваются к льющимся звукам и... переходят к другому приемнику. А там все повторяется сначала.

И вот, наконец, из многих красавцев выбран один. Покупатель доволен:

— Отличная машина!

Что же главное в любом радиоприемнике? Что определяет его возможности и заставляет знатоков проделывать такие манипуляции?

Прежде всего — **диапазон принимаемых частот,** то есть область частот, в пределах которой возможен прием радиостанций данным приемником. Участки частот (волн), отведенные для радиовещания, принято называть длинноволновым ДВ (140—408 кгц, или 2000—735 м), средневолновым СВ (525—1600 кгц, или 571,4—187 м), коротковолновым КВ (3,95—12,1 Мгц, или 75,9—24,8 м) и ультракоротковолновым УКВ (65,8—73 Мгц, или 4,56—4,11 м) диапазонами. Чем больше диапазонов имеет приемник, тем лучше.

Другим качеством радиоприемника является **естественность звучания,** то есть способность передавать любой звук без искажений. Как известно, каждый звук представляет собой целую комбинацию различных частот от 16 до 16 000 гц, так как только их в состоянии воспринимать человеческое ухо. Поэтому, чем больше диапазон частот, которые может «пропустить» приемник, или, как говорят радиоинженеры, чем шире полоса воспроизводимых без искажения частот радиоприемника, тем естественнее его звучание. В транзисторных приемниках по техническим причинам (в основном из-за малых габаритов, так как для расширения полосы воспроизводимых частот необходимо наличие целой акустической системы с несколькими громкоговорителями на разные диапазоны частот) эта полоса, как правило, лежит в пределах 200—6000 гц.

Третье качество приемника — **громкость.** В радиоприемнике источником звука служит громкоговоритель, а точнее — его диффузор. Чем больше размах колебаний диффузора, тем больше громкость. Колебания диффузора происходят за счет электрической энергии, подводимой к громкоговорителю. Для получения большей громкости звучания к громкоговорителю следует подводить большую электрическую мощность. Поэтому о третьем качестве приемника принято судить по величине его выходной мощности, которая выражается в ваттах (вт) или в милливаттах (мвт). В большинстве малогабаритных транзисторных приемников выходная мощность составляет 50—150 мвт.

Четвертое качество приемника — **чувствительность** характеризует его способность принимать слабые сигналы. На вход приемника поступают колебания, напряжение которых измеряется иногда тысячными, а чаще миллионными долями вольта (микровольтами — мкв). Такие слабые сигналы, естественно, приходится усиливать в сотни тысяч и даже миллионы раз. Чем больше чувствительность приемника, тем более слабые сигналы он может принимать и, следовательно, «ловить» большее количество станций. Но чувствительность нельзя увеличивать до бесконечности. Так, например, большинство приемников на транзисторах имеют чувствительность на средних волнах в пределах 1,5—0,6 мв/м. Дальнейшее же ее увеличение в городских условиях из-за сильных электрических помех от промышленных предприятий не приносит желательных результатов.

Избирательность — это способность приемника выделять сигналы выбранной станции и ослаблять сигналы соседних (или как говорят — соседнего канала). Обычно она выражается в децибелах (дб). Это качество приемника находится в прямой связи с чувствительностью. Так, если чувствительность приемника высока, а избирательность небольшая, то реализовать чувствительность не удается из-за «налезания» одной передачи на другую.

Однако даже хорошие чувствительность и избирательность все же не смогут обеспечить качественный прием, если он будет сопровождаться атмосферными разрядами и помехами от различных электроустановок, проникающими в приемник извне (на ферритовую антенну транзисторных приемников эти помехи оказывают незначительное влияние). Источниками шума могут быть и детали приемника. Кстати, это основные шумы «транзисторов». Особенно они ощущаются при негромкой передаче или в паузах. Поэтому в схемах очень важно использовать транзисторы с низким уровнем шумов и правильно располагать детали на монтажной плате.

До сих пор мы говорили о качестве самого приема. Но радиоприемник характе-

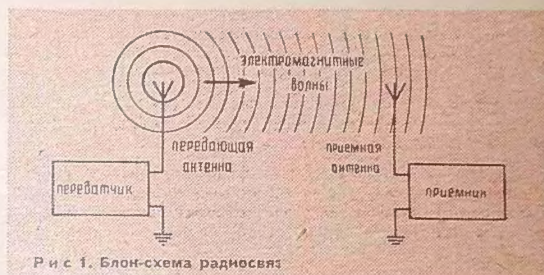


Рис 1. Блок-схема радиосвяз

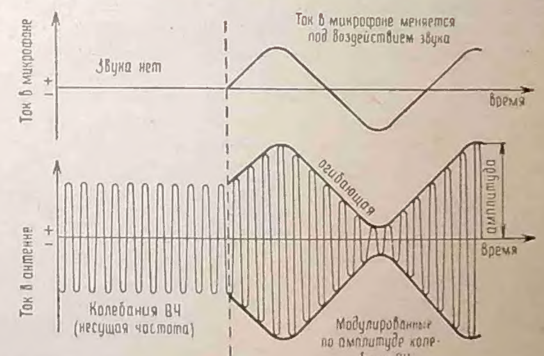


Рис. 2. Амплитудная модуляция.

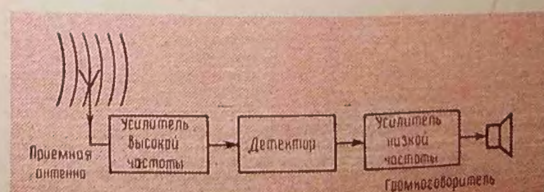


Рис. 3. Блок-схема приемной аппаратуры.

ризует еще и степень его **экономичности**. Речь идет об экономном расходовании питающей энергии, что не должно, естественно, ухудшать качество приема, а лишь исключить непроизводительные затраты этой энергии. Степень экономичности во многом зависит от к. п. д. усилителя низкой частоты. Именно экономичность решает, часто ли придется менять батарейку в вашем приемнике.

Но и, конечно, нельзя не обратить внимания на ту «одежку» приемника, о которой мы говорили вначале: размеры и форма приемника, его оформление, число ручек управления и их расположение — словом, все, что характеризует приемник с точки зрения **удобства обращения** и эстетики. И пусть это качество приемника не входит в число его электрических характеристик, но с ним тоже нельзя не считаться.



Для того чтобы легче было ориентироваться в безграничном радиоприемном океане, все приемники разделены на три группы, которые отличаются одна от другой принципом построения электрической схемы. Вот они: детекторные, прямого усиления и супергетеродинные.

Детекторные приемники — простейшие среди своих собратьев. Они не имеют усилителей электрического сигнала — ламп или транзисторов и источников питания — батарей, аккумуляторов и т. д. Принимают они только местные мощные станции, а слушать радиопередачи можно лишь с «наушниками». Основные качества детекторных приемников оставляют желать много лучшего: низкая чувствительность и избирательность, малая выходная мощность, поэтому мы не будем останавливаться на этих приемниках.

Намного интереснее **приемники прямого усиления** (рис. 4). Они, конечно, сложнее детекторных и проделывают колоссальную работу по усилению принятого сигнала. Поэтому приемник прямого усиления обладает хорошей чувствительностью и неплохой избирательностью. Усиливается же принятый и детектированный сигнал настолько, что его громкости вполне достаточно для озвучивания большой комнаты. В отличие от детекторного приемника здесь необходим источник питания.

Вы, по всей вероятности, когда читали описание того или иного приемника прямого усиления, обратили внимание на странные обозначения, скажем 1-V-2. Что это значит? Так выглядит формула обозначения приемников прямого усиления. Например, детекторный каскад принято обозначать буквой V, перед этой буквой стоит цифра, говорящая о числе каскадов высокой частоты, а после буквы расположена цифра, обозначающая число каскадов низкой частоты.

Супергетеродинные приемники можно считать представителями элиты среди приемников на транзисторах. У них значительно выше все электрические характеристики, правда, и сложность конструкций большая. Достаточно сказать, что все промышленные приемники собираются по супергетеродинной схеме. Сейчас мы не будем подробно останавливаться на супергетеродинном приеме, так как этому будет посвящен специальный заключительный раздел нашей рубрики.

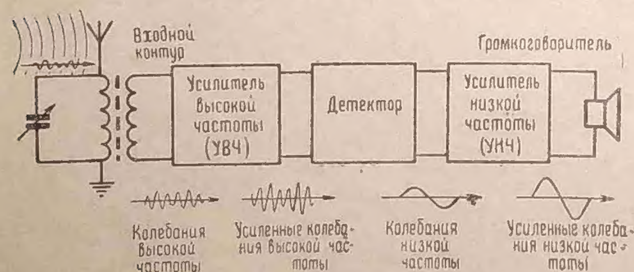


Рис 4. Блок-схема приемника прямого усиления.

Клуб «Метеор» подводит итоги

ПРОСТЕЙШИЕ ДЕТЕКТОРНЫЕ

(домашнее задание)

Н. ПУТЯТИН и В. СИНДИНСКИЙ

Если вы еще не собрали ни одной радиоконструкции, то, прежде чем браться за «транзистор», попробуйте сделать детекторный приемник. Эти приемники составили целую эпоху в развитии радиотехники и до сегодняшнего дня помогают радиолюбителям подняться на первую ступеньку мастерства. Сегодня мы предлагаем заключительное домашнее задание клуба «Метеор» — детекторные приемники.

Схема первого (рис. 1) включает в себя параллельный контур, который настраивается на частоту принимаемой станции переменным конденсатором C_2, детектор на полупроводниковом диоде $Д_1$, конденсатор связи C_1 и шунтирующий конденсатор C_3. Принимаемый сигнал прослушивается телефоном Тф электромагнитного типа.

Сигналы радиостанций попадают на контур LC_2, который увеличивает сигнал только той станции, на частоту которой он настроен. Этот сигнал представляет собой синусоидальное напряжение с частотой $f_{нес}$ и с изменяющейся амплитудой. Изменение амплитуды происходит с низкой звуковой частотой (см. рис. 2). Переменное напряжение снимается с контура и выпрямляется диодом $Д_1$. Затем оно поступает на телефон. Чтобы получить напряжение только низкой частоты $F_{ЗВ}$, устанавливают специально конденсатор C_3, который замыкает высокочастотные пульсации на землю и выделяет на нагрузке огибающую модулирующего напряжения с частотой $F_{зв}$.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

№	Наименование	Кол-во	Примечание
	Сборочные единицы		
1	Гнезда	4	
	Детали		
2	Основание	1	Гетинакс, текстолит толщиной 1,5—3 мм.
3	Уголки крепежные	2	Алюминий, сталь 1—2 мм
4	Передняя панель	1	Гетинакс, текстолит 1,5—3 мм
5	Задняя стенка	1	
6	Антенные держатели	2	Алюминий, сталь 1—2 мм
7	Лепестки	16	Жесть луженая 0,5—1 мм
8	Планка прижимная	1	Гетинакс, текстолит 3—4 мм
	Стандартные (покупные) изделия		
9	Переключатель	1	Двухсекционный на два положения
10	Ручка управления	1	Типа «Клювик»
11	Ручка управления	1	Круглая
12	Катушка индуктивности на ферритовом стержне марки 400НН	1	L_1 — 67 витк. (290 мкгн), L_2 — 190 витк. (2,46 мгн), L_3 — 30 витк. (отводы от 20 и 25 витк.), L_4 — 60 витк. (отводы от 25 и 40 витк.), провод ПЭЛ 0,15—0,2.
13	Конденсатор переменный	1	От радиоприемников «Спидола», «ВЭФ-12», «Альпинист» и т. д.
14	Диод полупроводниковый Д1А	1	Любые из типов Д1, Д2 или Д9.
15	Конденсатор 100 пф	1	C_1 — можно от 60 до 50 пф
16	» » 15 пф	1	C_2 — можно от 12 до 20 пф
17	» » 1500 пф	1	C_2 — можно от 12 до 20 пф
18	Резистор МЛТ-0,25-100 ком-111	1	R_1 — можно другого типа и мощности
19	Винты М3×16	9	С потайными головками
20	Гайка М3	9	
21	Шайбы чистые d-3	2	
22	Шайбы пружинные	23	
23	Заклепки алюминиевые d-3	22	



PHOTOS BY ANDREY G AKA DONUT190